

**SISTEM PENENTUAN STATUS GIZI BALITA  
MENGUNAKAN METODE K-NN  
(*K-NEAREST NEIGHBOR*)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

**EKA RAHMANURUL FEBREALTI**  
**10351022862**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM  
RIAU  
PEKANBARU  
2011**

# **SISTEM PENENTUAN STATUS GIZI BALITA MENGUNAKAN METODE K-NN (*K-NEAREST NEIGHBOR*)**

**EKA RAHMANURUL FEBREALTI**

**10351022862**

Tanggal Sidang : 04 Februari 2011

Periode Wisuda : Februari 2011

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

## **ABSTRAK**

Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat pola konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Penentuan status gizi balita berguna untuk mengetahui keadaan gizi balita berdasarkan BB/U (Berat Badan menurut Umur), TB/U (Tinggi Badan menurut Umur), BB/TB (Berat Badan menurut Tinggi Badan). Sistem yang dirancang adalah sistem penentuan status gizi balita dengan menggunakan metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*), dimana metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*) merupakan metode pengklasifikasian atau mengelompokkan data uji yang belum diketahui kelasnya ke beberapa tetangga terdekat dengan menggunakan rumus perhitungan jarak. Variabel yang digunakan pada sistem ini berdasarkan data *Anthropometri* atau pengukuran tubuh manusia yaitu U (Umur), BB (Berat Badan), TB (Tinggi Badan), LK (Lingkar Kepala). Sistem ini dirancang dan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman VB (Visual Basic) dan *database* Microsoft Access. Hasil dari sistem ini adalah status gizi berdasarkan BB/U (Berat Badan menurut Umur) yaitu gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, gizi lebih, status gizi berdasarkan TB/U (Tinggi Badan menurut Umur) yaitu sangat pendek, pendek, normal, tinggi, status gizi berdasarkan BB/TB (Berat Badan menurut Tinggi Badan) yaitu sangat kurus, kurus, normal, gemuk.

**Kata Kunci** : *Anthropometri* , Metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*), Status Gizi Balita

# **CHILDREN NUTRITION STATUS DETERMINATION SYSTEM USING K-NN (K-NEAREST NEIGHBOR) METHOD**

**EKA RAHMANURUL FEBREALTI**  
**10351022862**

*Date of Final Exam : 4 February 2011*  
*Graduation Ceremony Period : February 2011*

*Technic Information Engineering Departement*  
*Faculty of Sciences and Technology*  
*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

## **ABSTRACT**

*Nutritional status is a state body as a result of food consumption patterns and use of nutrients. Determination of nutritional status of children is useful to know the circumstances, nutrition based on weight / age (Weight Loss by Age), TB / U (Height by Age), weight / height (according to Height Weight). Designed system is a system of determining the nutritional status of children by using K-NN (K-Nearest Neighbor), where the method of K-NN (K-Nearest Neighbor) is a method of classifying or grouping the test data of unknown class to a few nearest neighbors using distance calculation formula. The variables used in this system based on anthropometric data or measurement of human body namely U (Age), BW (Body Weight), TB (Height), LK (Head Circumference). This system was designed and built using VB programming language (Visual Basic) and Microsoft Access databases. The results of this system is based on the nutritional status of BB / U (Weight Loss by Age), ie poor nutrition, poor nutrition, good nutrition, over nutrition, nutritional status based on height / age (Height by Age) is very short, short, normal, height, nutritional status based on the weight / height (according to Height Weight), which is very thin, thin, normal, overweight.*

**Keywords:** *Anthropometry, Children Nutrition Status, K-NN (K-Nearest Neighbor) Method*

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
 BAB I      PENDAHULUAN.....	I-1
1.1    Latar Belakang.....	I-1
1.2    Rumusan Masalah.....	I-2
1.3    Batasan Masalah .....	I-2
1.4    Tujuan .....	I-2
1.5    Sistematika Penulisan .....	I-3
 BAB II      LANDASAN TEORI .....	II-1
2.1    Konsep Dasar Sistem.....	II-1
2.2.1    Definisi Sistem.....	II-1
2.2.2    Elemen Dasar Sistem .....	II-1
2.2    Metode K-NN .....	II-2
2.3    Status Gizi Balita .....	II-7
2.3.1    Definisi Gizi.....	II-7
2.3.2    Definisi Status Gizi Balita .....	II-7
2.4    Penilaian Status Gizi Balita .....	II-7

2.4.1	Klasifikasi Status Gizi Balita .....	II-8
2.4.2	<i>Anthropometri</i> .....	II-11
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN .....	III-1
3.1	Pengamatan Pendahuluan .....	III-1
3.2	Pengamatan Lapangan dan Studi Pustaka .....	III-2
3.3	Perumusan Masalah .....	III-2
3.4	Pemilihan Metode Pengembangan Sistem.....	III-2
3.5	Pengumpulan Data.....	III-3
3.6	Analisa Sistem .....	III-3
3.7	Desain Sistem .....	III-4
3.8	Perancangan Program Aplikasi Komputer .....	III-4
3.9	Implementasi.....	III-4
3.10	Pengujian .....	III-4
3.11	Membuat Kesimpulan.....	III-5
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN .....	IV-1
4.1	Analisa Sistem .....	IV-1
4.1.1	Analisa Sistem Lama .....	IV-1
4.1.2	Analisa Sistem Baru.....	IV-2
4.1.3	Analisa Kebutuhan Sistem.....	IV-2
4.1.3.1	Analisa Kebutuhan Input.....	IV-2
4.1.3.2	Analisa Kebutuhan Proses.....	IV-5
4.1.3.3	Analisa Kebutuhan Output .....	IV-5
4.1.4	Langkah-Langkah Metode K-NN .....	IV-5
4.2	Perancangan Sistem .....	IV-9
4.2.1	<i>Context Digaram</i> .....	IV-9
4.2.2	Data Flow Diagram.....	IV-10
4.2.2.1	DFD Level 1 .....	IV-11
4.2.2.2	DFD Level 2 Proses Login.....	IV-12
4.2.2.3	DFD Level 2 Proses Pengolahan Data .....	IV-13

4.2.3	<i>Entitty Relationship Diagram (ERD)</i> .....	IV-15
4.2.4	Dekomposisi Data.....	IV-16
4.2.5	<i>Flowchart</i> .....	IV-18
4.2.5.1	<i>Flowchart</i> Sistem .....	IV-18
4.2.5.2	<i>Flowchart</i> Perhitungan Jarak.....	IV-19
4.3	Perancangan Tabel.....	IV-20
4.4	Perancangan Struktur Menu Sistem.....	IV-23
4.5	Perancangan <i>Interface</i> .....	IV-24
 BAB V	 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....	 V-1
5.1	Implementasi Sistem.....	V-1
5.2	Hasil Implementasi .....	V-2
5.3	Proses Pengujian.....	V-9
5.4	Kesimpulan Pengujian .....	V-12
 BAB VI	 PENUTUP.....	 VI-1
6.1	Kesimpulan .....	VI-1
6.2	Saran .....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masalah gizi di Indonesia masih merupakan masalah nasional, yaitu kelompok usia yang sering terkena masalah gizi adalah usia balita. Anak yang mengalami masalah gizi pada usia dini akan mengalami gangguan tumbuh kembang, mengalami kesakitan bahkan kematian. Oleh karena itu untuk mendapatkan kesehatan yang baik, salah satunya dengan cara mengkonsumsi gizi yang cukup sesuai dengan kebutuhan tubuh, selain itu untuk mengetahui tingkat kesehatan seseorang dapat dilihat melalui status gizinya.

Penilaian status gizi balita dapat ditentukan melalui pengukuran tubuh manusia yang dikenal dengan istilah "*Anthropometri*". Jenis *anthropometri* diantaranya Umur (U), Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB), Lingkar Kepala (LK), Lingkar Lengan Atas (LLA), Lingkar Dada (LD), Lingkar Perut (LP), Lapisan Lemak Bawah Kulit (LLBK), Tinggi Lutut (Proverawati, 2009).

Pada puskesmas tenayan raya, parameter yang umum digunakan dalam penentuan status gizi balita hanya berdasarkan Berat Badan menurut Umur (BB/U), yang terdapat pada Kartu Menuju Sehat (KMS). Setelah itu di catat pada formulir pemantauan status gizi balita dan di cocokkan status gizi balita tersebut berdasarkan tabel baku rujukan WHO/NCHS. Tetapi Berat Badan menurut Umur (BB/U) tidak spesifik menunjukkan apakah balita tersebut tergolong kurus, gemuk, tinggi atau pendek. Sementara itu anak yang sehat semakin bertambah umurnya semakin bertambah berat badan dan tinggi badannya. Sehingga petugas puskesmas maupun orang tua tidak mengetahui apakah balita tersebut tergolong dalam anak yang kurus, gemuk, normal, tinggi atau pendek.

Supaya tidak terjadi kekeliruan dalam menentukan dan mengetahui status gizi balita, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu petugas puskesmas serta orang tua untuk mengetahui status gizi balita yang mencakup jenis *antropometri* yang berpengaruh terhadap penentuan status gizi balita.

Berdasarkan latar belakang diatas, untuk membantu mempercepat dan mempermudah proses penentuan status gizi balita, maka dibuat suatu Sistem Penentuan Status Gizi Balita. Pada sistem ini pengguna akan menginputkan data *anthropometri* yang telah diketahuinya. Metode yang digunakan dalam penentuan status gizi balita adalah metode KNN (*K-Nearest Neighbor*). Alasan dipilihnya metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) karena metode ini dapat memenuhi variabel-variabel yang lain dalam penentuan status gizi balita dan juga metode ini merupakan metode yang digunakan dalam pengklasifikasian untuk mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan tetangga terdekatnya dalam data pelatihan. Penghitungan jarak menggunakan rumus *Euclidean Distance*.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan tentang permasalahan yang dihadapi yaitu, “bagaimana merancang dan membangun suatu sistem penentuan status gizi balita dengan menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*)”

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yaitu:

1. Variabel yang digunakan yaitu: umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkaran kepala.
2. Pengukuran *antropometri* yang digunakan yaitu: Berat Badan menurut Umur (BB/U), Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB)

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dalam Tugas Akhir ini, tujuan yang hendak di capai adalah merancang dan membangun Sistem Penentuan Status Gizi Balita dengan menggunakan Metode KNN (*K-Nearest Neighbor*)



## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan bagian yang menjadi landasan teori yang digunakan dalam memecahkan masalah dan membahas masalah yang ada. Teori yang dicantumkan dalam bab ini, seperti teori - teori dasar tentang konsep dasar sistem, sistem pendukung keputusan, metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) dan penentuan status gizi balita dalam sistem yang akan dibangun.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang penjelasan langkah - langkah yang dilakukan dalam pembuatan sistem yang dimulai dari pengumpulan data, analisa, perancangan, implementasi dan pengujian.

### **BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bab ini berisikan tentang pembahasan mengenai analisa kebutuhan perangkat lunak baik analisa sistem secara keseluruhan sampai pada perancangan program dan juga perancangan antar mukanya sesuai dengan metode yang digunakan.

### **BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai langkah - langkah pemakaian sistem, kemudian pengujian dilakukan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya sistem yang dibangun .

### **BAB VI : PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan yang dihasilkan dari pembahasan tentang penggunaan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) dan teori tentang sistem pendukung keputusan serta saran agar sistem yang telah dibangun dapat dikembangkan lebih baik dan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Konsep Dasar Sistem

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk memahami konsep dasar sistem diantaranya adalah definisi sistem dan elemen dasar yang membentuk sistem tersebut. Sistem juga harus memiliki tujuan dan sasaran yang jelas.

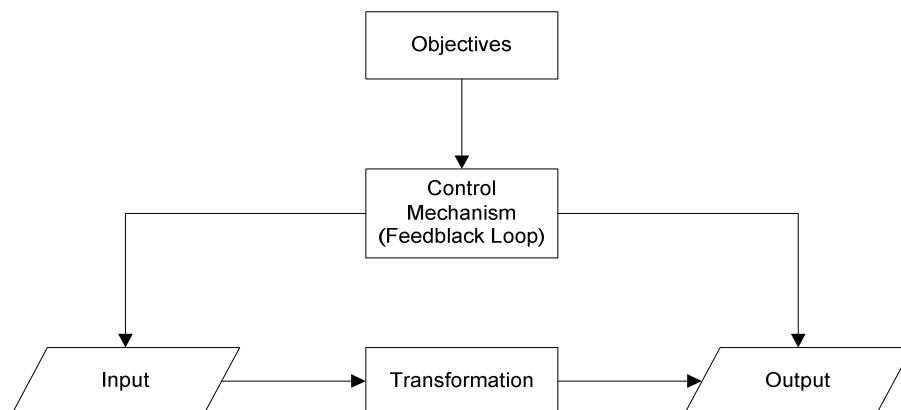
##### 2.1.1 Definisi Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam lingkungan kompleks (Marimin, 2004).

Sistem yang baik harus mempunyai tujuan dan sasaran yang tepat karena hal ini akan sangat menentukan dalam mendefenisikan masukan (*input*) yang dibutuhkan sistem dan juga keluaran (*output*) yang dihasilkan.

##### 2.1.2 Elemen Dasar Sistem

Hubungan antara elemen - elemen dalam sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini (Sari, 2009) :



**Gambar 2.1 Elemen - Elemen Sistem**

Keterangan:

- a. *Objectives* : Tujuan yang ingin dicapai.
- b. *Control Mechanism* : Memonitor proses transformasi untuk menjamin bahwa sistem memenuhi tujuan.

- c. *Input* : Data yang dimasukkan kedalam sistem untuk diproses.
- d. *Transformation* : Proses yang mengolah masukan sistem menjadi keluaran sistem.
- e. *Output* : Keluaran sistem yang menghasilkan laporan dari proses yang telah dilakukan.

## 2.2 Metode KNN (*K-Nearest Neighbor*)

KNN (*K-Nearest Neighbor*) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pengklasifikasian. KNN (*K-Nearest Neighbor*) yaitu mengelompokkan atau mengklasifikasikan suatu data baru yang belum diketahui kelasnya berdasarkan jarak data baru itu ke beberapa tetangga (*neighbor*) terdekat.

Tetangga terdekat adalah objek latih yang memiliki nilai kemiripan terbesar atau ketidakmiripan terkecil dari data lama. Jumlah tetangga terdekat dinyatakan dengan  $k$ .

Nilai  $k$  yang terbaik tergantung pada data. Secara umum nilai  $k$  yang tinggi akan mengurangi efek *noise* pada klasifikasi, tetapi membuat batasan antara setiap klasifikasi menjadi semakin kabur. Pada kasus khusus dimana klasifikasi diprediksikan berdasarkan data sampel yang paling dekat yaitu  $k = 1$  yang disebut dengan *Nearest Neighbor*.

Pendekatan sederhana untuk menentukan nilai  $k$  yaitu :

$k = \sqrt{n}$  , dimana  $n$  adalah jumlah dari sampel data yang ada.

Misalkan terdapat 30 sampel data, untuk menentukan nilai  $k$  nya digunakan rumus

$k = \sqrt{n} = \sqrt{30} = 5,47$  , berarti nilai  $k = 5$

$k = \sqrt{n} = \sqrt{20} = 4,47$  , berarti nilai  $k = 4$

Nilai  $k$  umumnya ditentukan dalam jumlah ganjil (3, 5, 7) untuk menghindari munculnya jumlah jarak yang sama dalam proses pengklasifikasian. Apabila terjadi dua atau lebih jumlah kelas yang muncul sama maka nilai  $k$  menjadi  $k - 1$  (satu tetangga kurang), jika masih ada yang sama lagi maka nilai  $k$

menjadi  $k - 2$  , begitu seterusnya sampai tidak ditemukan lagi kelas yang sama banyak.

Prinsip kerja KNN (*K-Nearest Neighbor*) adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan tetangga (*neighbor*) terdekatnya dalam data pelatihan. Pada KNN (*K-Nearest Neighbor*) tidak hanya menghasilkan satu jarak terpendek saja, tetapi akan menghasilkan sebanyak  $k$  jarak terpendek (Kusumadewi, 2009). Banyaknya kelas yang paling banyak dengan jarak terdekat akan menjadi kelas dimana data yang dievaluasi berada. Dekat atau jauhnya tetangga (*neighbor*) biasanya dihitung berdasarkan jarak *Euclidean* (*Euclidean Distance*).

*Euclidean Distance* terdiri dari empat klasifikasi yaitu ([http://en.wikipedia.org/wiki/Euclidean\\_distance](http://en.wikipedia.org/wiki/Euclidean_distance)) :

1. *One - dimensional distance*

$P = (p_x)$  dan  $Q = (q_x)$  dengan rumus :

$$d_i = \sqrt{(p_x - q_x)^2} = |p_x - q_x|$$

2. *Two - dimensional distance*

$P = (p_x, p_y)$  dan  $Q = (q_x, q_y)$  dengan rumus :

$$d_i = \sqrt{(p_x - q_x)^2 + (p_y - q_y)^2}$$

3. *Three - dimensional distance*

$P = (p_x, p_y, p_z)$  dan  $Q = (q_x, q_y, q_z)$  dengan rumus :

$$d_i = \sqrt{(p_x - q_x)^2 + (p_y - q_y)^2 + (p_z - q_z)^2}$$

4. *N - dimensional distance*

$P = (p_1, p_2, \dots, p_n)$  dan  $Q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$  dengan rumus :

$$d_i = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2}$$

Langkah-langkah cara perhitungan KNN (*K-Nearest Neighbor*) berdasarkan *Euclidean Distance* adalah (Kusumadewi, 2009) :

1. Menentukan parameter  $k$ .

2. Hitung jarak antara data yang akan dievaluasi dengan semua data pelatihan atau data sampel.

Untuk menghitung jaraknya dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance*:

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2} \dots \dots \dots (2.1)$$

$$d_i = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots \dots + (p_n - q_n)^2}$$

dimana :

$d_i$  = jarak variable ke- $i$

$i$  = variable data      ( $i = 1, 2, 3, \dots, n$ )

$n$  = dimensi data

$p$  = data uji       $p = (p_1, p_2, \dots, p_n)$

$q$  = sampel data  $q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$

3. Urutkan jarak yang terbentuk (urut naik) dan tentukan jarak terdekat sampai urutan ke  $-k$ .
4. Pasangkan kategori atau kelas yang bersesuaian.
5. Cari jumlah terbanyak dari tetangga terdekat tersebut, dan tetapkan kategori tersebut sebagai kategori dari data yang dicari.

Contoh kasus status gizi usia 18 tahun ke atas (sumber : Kusumadewi, Sri, dkk. *Informatika Kesehatan*, 2009).

Seorang laki-laki dengan tinggi badan 171 cm dan berat badan 63 kg, status gizinya adalah ?

Berikut adalah sampel data (q):

Tabel 2.1 Sampel data

No	Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (kg)	Status Gizi
1	159	58	Normal
2	160	54	Normal
3	165	73	Obesitas
4	166	58	Normal
5	168	52	Kurus
6	167	50	Kurus
7	169	79	Obesitas
8	172	68	Normal
9	173	56	Kurus
10	177	60	Normal

Lakukan langkah-langkah cara perhitungan KNN (*K-Nearest Neighbor*) berdasarkan *Euclidean Distance* :

1. Menentukan parameter  $k$

$$k = \sqrt{n} = \sqrt{10} = 3,16, \text{ berarti nilai } k = 3$$

2. Hitung jarak setiap sampel data dengan data yang akan diuji

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2}$$

$$d_i = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2}$$

$$d_1 = \sqrt{(171 - 159)^2 + (63 - 58)^2} = 13$$

$$d_2 = \sqrt{(171 - 160)^2 + (63 - 54)^2} = 14,21$$

$$d_3 = \sqrt{(171 - 165)^2 + (63 - 73)^2} = 11,66$$

$$d_4 = \sqrt{(171 - 166)^2 + (63 - 58)^2} = 7,07$$

$$d_5 = \sqrt{(171 - 168)^2 + (63 - 52)^2} = 11,40$$

$$d_6 = \sqrt{(171 - 167)^2 + (63 - 50)^2} = 13,60$$

$$d_7 = \sqrt{(171 - 169)^2 + (63 - 79)^2} = 16,12$$

$$d_8 = \sqrt{(171 - 172)^2 + (63 - 68)^2} = 5,09$$

$$d_9 = \sqrt{(171 - 173)^2 + (63 - 56)^2} = 7,28$$

$$d_{10} = \sqrt{(171 - 177)^2 + (63 - 60)^2} = 6,70$$

Sehingga diperoleh hasil perhitungan jarak antara sampel data dengan data yang diuji

Tabel 2.2 Hasil perhitungan jarak sampel dengan data yang diuji

No	Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (kg)	Status Gizi	Jarak (d)
1	159	58	Normal	13
2	160	54	Normal	14,21
3	165	73	Obesitas	11,66
4	166	58	Normal	7,07
5	168	52	Kurus	11,40
6	167	50	Kurus	13,60
7	169	79	Obesitas	16,12
8	172	68	Normal	5,09
9	173	56	Kurus	7,28
10	177	60	Normal	6,70

3. Urutkan data berdasarkan jarak terkecil sampai besar (urut naik) dan tentukan jarak terdekat sampai urutan nilai  $k = 3$ , maka diambil 3 jarak terkecil

Tabel 2.3 Hasil perhitungan jarak sampel dengan data yang diuji yang terurut

No	Tinggi Badan (cm)	Berat Badan (kg)	Status Gizi	Jarak (d)
1	172	68	Normal	5,09
2	177	60	Normal	6,70
3	166	58	Normal	7,07
4	173	56	Kurus	7,28
5	168	52	Kurus	11,40
6	165	73	Obesitas	11,66
7	159	58	Normal	13
8	167	50	Kurus	13,60
9	160	54	Normal	14,21
10	169	79	Obesitas	16,12

4. Cari jumlah terbanyak dari tetangga terdekat tersebut, dan tetapkan kategori tersebut sebagai kategori dari data yang dievaluasi.

Dari hasil pengambilan data sejumlah nilai  $k$ , yaitu  $k = 3$ , maka terdapat 3 status gizi normal. Oleh karena itu untuk seseorang dengan tinggi 171 cm dan berat badan 63 kg, maka status gizinya adalah “Normal”.

## **2.3 Status Gizi Balita**

### **2.3.1 Definisi Gizi**

Gizi berasal dari bahasa Arab “*ghidza*” yang berarti makanan. Gizi adalah suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ serta menghasilkan energi. Selain itu gizi juga bisa diartikan segala asupan yang diperlukan agar tubuh menjadi sehat.

Gizi diperoleh dari asupan makanan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Tidak ada satu jenis makanan yang mengandung semua zat gizi, yang bisa membuat seseorang untuk hidup sehat, tumbuh, berkembang dan produktif. Oleh karena itu, setiap orang perlu mengkonsumsi berbagai jenis makanan.

### **2.3.2 Definisi Status Gizi**

Status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau dapat dikatakan bahwa status gizi merupakan indikator baik-buruknya penyediaan makanan sehari-hari. Selain itu status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan (pola konsumsi makanan) dan penggunaan zat-zat gizi. (Irianto, 2007)

## **2.4 Penilaian Status Gizi Balita**

Penilaian status gizi dapat digunakan untuk penilaian status gizi perorangan yang berguna untuk keperluan rujukan dari kelompok masyarakat atau



puskesmas, selain itu dapat pula digunakan untuk pemantauan pertumbuhan anak yang sangat dibutuhkan orangtua bagi perkembangan anak. Ada berbagai cara untuk menilai status gizi salah satunya dengan cara pengukuran tubuh manusia yang dikenal dengan istilah “*Antropometri*”.

#### 2.4.1 Klasifikasi Status Gizi Balita

Menentukan status gizi balita harus ada ukuran bakunya. Ukuran baku yang sekarang di gunakan di Indonesia adalah baku *World Health Organization-National center for Health Statistics* (WHO-NCHS). Penilaian status gizi balita dipisahkan antara laki-laki dan perempuan.

Penilaian status gizi berdasarkan Indeks BB/U (Berat Badan menurut Umur), TB/U (Tinggi Badan menurut Umur), BB/TB (Berat Badan menurut Tinggi Badan) dengan standar baku *anthropometri* WHO-NCHS dapat digolongkan menjadi :

Tabel 2.4 Penilaian Status Gizi

No.	Indeks yang dipakai	Batas Pengelompokan	Sebutan Status Gizi
1	BB/U	< -3 SD -3 s/d < -2 SD -2 s/d +2 SD > +2 SD	Gizi Buruk Gizi Kurang Gizi Baik Gizi Lebih
2	TB/U	< -3 SD -3 s/d < -2 SD -2 s/d +2 SD > +2 SD	Sangat Pendek Pendek Normal Tinggi
3	BB/TB	< -3 SD -3 s/d < -2 SD -2 s/d +2 SD > +2 SD	Sangat Kurus Kurus Normal Gemuk

Dimana SD adalah Skor Simpangan Baku (*Standar Deviation Score* = Z)

Cara menghitung status gizi dengan menggunakan *Z-score* dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$Zscore = \frac{(\text{Nilai Riel Perorangan} - \text{Nilai Median Acuan})}{\text{Nilai Simpang Baku Rujukan}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana terdapat dua kategori dalam menghitung status gizi balita menggunakan *Z-score*, yaitu:

2. Bila “Nilai Riel Perorangan” hasil pengukuran  $\geq$  “Nilai Median Acuan”

BB/U, TB/U, BB/TB, maka rumusnya

$$Zscore = \frac{(\text{nilai riel perorangan} - \text{nilai median acuan})}{SD \text{ Upper}}$$

$$Zscore = \frac{(\text{nilai riel perorangan} - \text{nilai median acuan})}{+1SD - \text{Median}}$$

3. Bila “Nilai Riel Perorangan” hasil pengukuran  $\leq$  “Nilai Median Acuan”

BB/U, TB/U, BB/TB, maka rumusnya

$$Zscore = \frac{(\text{nilai riel perorangan} - \text{nilai median acuan})}{SD \text{ Lower}}$$

$$Zscore = \frac{(\text{nilai riel perorangan} - \text{nilai median acuan})}{\text{Median} - -1SD}$$

Interpretasi status gizi balita berdasarkan tiga indeks *anthropometri* (BB/U, TB/U, BB/TB) adalah sebagai berikut (Arisman, 2008):

Tabel 2.5 Tabel Interpretasi Status Gizi

No	Indeks yang digunakan			Interpretasi
	BB/U	TB/U	BB/TB	
1	Rendah	Rendah	Normal	Normal, dulu kurang gizi
	Rendah	Tinggi	Rendah	Sekarang kurang + +
	Rendah	Normal	Rendah	Sekarang kurang +
2	Normal	Normal	Normal	Normal
	Normal	Tinggi	Rendah	Sekarang kurang
	Normal	Rendah	Tinggi	Sekarang lebih, dulu kurang
3	Tinggi	Tinggi	Normal	Tinggi, normal
	Tinggi	Rendah	Tinggi	Obesitas
	Tinggi	normal	Tinggi	Sekarang lebih, belum obesitas

Keterangan untuk ketiga indeks Antropometri (BB/U, TB/U, BB/TB) :

Rendah : < -2 SD Standar baku Antropometri WHO-NCHS

Normal : -2 s/d +2 SD Standar baku Antropometri WHO-NCHS

Tinggi : > +2 SD Standar baku Antropometri WHO-NCHS

Contoh Perhitungan Status Gizi Balita dengan menggunakan *Z-score*:

Ingin diketahui status gizi seorang balita laki-laki dengan umur 9 bulan, berat badan 12 kg, tinggi badan 70 cm.

Jawab:

a. Untuk Indeks BB/U

$$Zscore = \frac{(\text{nilai riel perorangan} - \text{nilai median acuan})}{+1SD - \text{Median}}$$
$$Zscore = \frac{(12 - 8,9)}{9,9 - 8,9} = \frac{3,1}{1} = +3,1 SD$$

Status Gizi Berdasarkan BB/U adalah Gizi Lebih

b. Untuk Indeks TB/U

$$Zscore = \frac{(\text{nilai riel perorangan} - \text{nilai median acuan})}{\text{Median} - -1SD}$$
$$Zscore = \frac{(70 - 72)}{72 - 69,7} = \frac{-2}{2,3} = -0,86 SD$$

Status Gizi Berdasarkan TB/U adalah Normal

c. Untuk Indeks BB/TB

$$Zscore = \frac{(\text{nilai riel perorangan} - \text{nilai median acuan})}{+1SD - \text{Median}}$$
$$Zscore = \frac{(12 - 8,6)}{9,3 - 8,6} = \frac{3,4}{0,7} = +4,85 SD$$

Status Gizi berdasarkan BB/TB adalah Gemuk

Dari ketiga indeks status gizi diatas (BB/U, TB/U, BB/TB), maka dapat status gizi tersebut dapat diinterpretasikan berdasarkan tabel 2.5 (tabel interpretasi status gizi), yaitu:

BB/U = +3,1 SD = Tinggi

TB/U = -0,86 SD = Normal

BB/TB = +4,85 SD = Tinggi

Berdasarkan tabel interpretasi status gizi, Tinggi, Normal, Tinggi, status gizinya adalah gizi lebih tapi belum obesitas.

### 2.4.2 *Antropometri*

Ada beberapa macam *antropometri* yang telah digunakan yaitu Umur (U), Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB), Lingkar Perut (LP), Lingkar Lengan Atas (LLA), Lingkar Dada (LD), dan Lapisan Lemak Bawah Kulit (LLBK).

Jenis *antropometri* yang digunakan untuk menentukan status gizi balita adalah (Proverawati, 2009) :

1. Umur (U)

Umur memegang peranan dalam penentuan status gizi, kesalahan penentuan akan menyebabkan interpretasi status gizi yang salah.

2. Berat Badan (BB)

Berat badan merupakan salah satu ukuran yang memberikan gambaran massa jaringan, termasuk cairan tubuh. Berat badan sangat peka terhadap perubahan yang mendadak baik karena penyakit infeksi maupun konsumsi makanan yang menurun.

3. Tinggi Badan (TB)

Tinggi badan memberikan gambaran fungsi pertumbuhan yang dilihat dari keadaan kurus kering dan kecil pendek. Tinggi badan sangat baik untuk melihat keadaan gizi masa lalu.

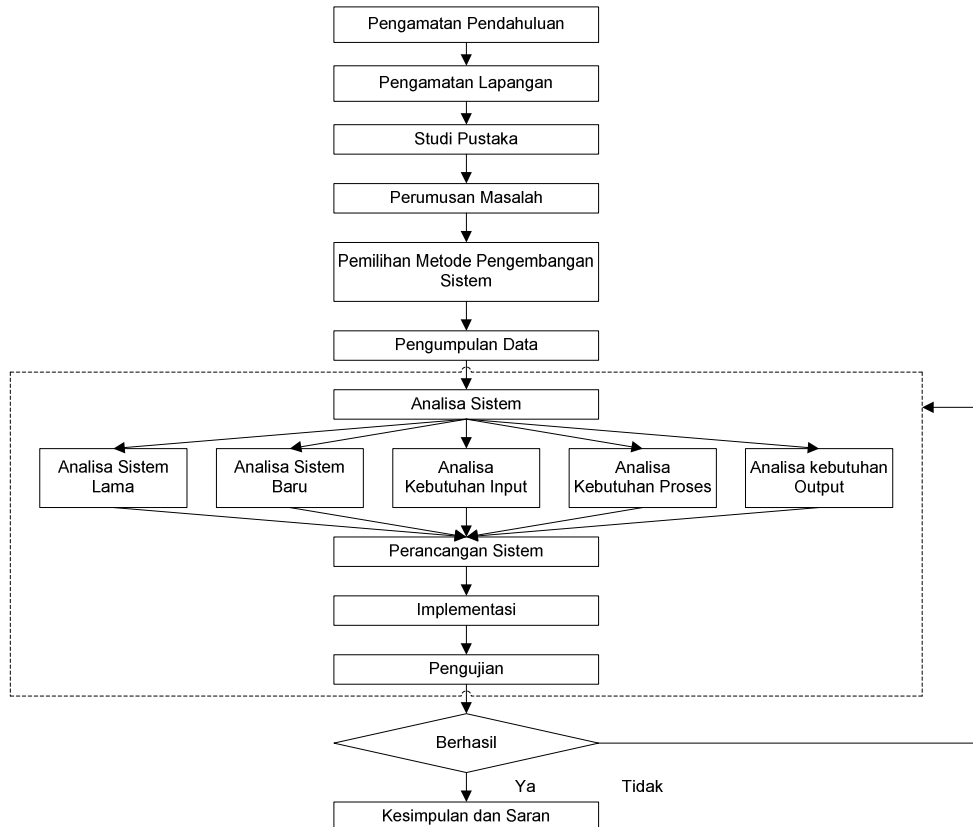
4. Lingkar Kepala (LK).

Lingkar kepala sering digunakan sebagai ukuran status gizi untuk menggambarkan perkembangan otak. Otak tumbuh pada masa balita yang dimulai pada fase janin usia 30 minggu sampai bayi usia 18 bulan. Lingkar kepala pada waktu lahir rata-rata 34 - 35 cm. Ukuran lingkar kepala akan bertambah 2 cm perbulan pada usia 0 – 3 bulan, selanjutnya di usia 4 – 6 bulan akan bertambah 1 cm perbulan, dan pada usia 6 – 12 bulan akan bertambah 0,5 cm perbulan. Standar baku ukuran lingkar kepala belum ada. Ukuran otak dan lapisan tulang kepala dan tengkorak dapat bervariasi sesuai dengan keadaan gizi.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.



Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Sistem Penentuan Status Gizi Balita

#### 3.1 Pengamatan Pendahuluan

Untuk dapat menemukan permasalahan yang akan diteliti dilakukan pengamatan pendahuluan. Adapun cara melakukan pengamatan pendahuluan adalah:

- Menemukan tema permasalahan yang akan diteliti dengan cara melakukan survei pustaka untuk mendalami teori yang berhubungan dengan tema yang dipilih yaitu penentuan status gizi balita.

- b. Melakukan survei pendahuluan di lapangan dengan cara mewawancarai pihak yang berkaitan dengan penentuan status gizi balita.

### **3.2 Pengamatan Lapangan dan Studi Pustaka**

Pada tahap ini dilakukan studi tentang teori-teori yang berguna sebagai acuan dalam menyelesaikan masalah, yaitu:

1. Konsep dasar mengenai status gizi balita.

Dalam penentuan status gizi balita dibutuhkan data-data yang berhubungan dengan penentuan status gizi balita. Data status gizi balita terdiri dari umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala. Sedangkan status gizi balita ada 3 indeks :

- a. Berdasarkan BB/U, yaitu gizi lebih, gizi baik, gizi kurang, dan gizi buruk.
  - b. Berdasarkan TB/U, yaitu sangat pendek, pendek, normal, tinggi
  - c. Berdasarkan BB/TB, yaitu sangat kurus, kurus, normal, gemuk
2. Konsep dasar metode yang dapat digunakan untuk menentukan status gizi balita.

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan status gizi balita adalah metode KNN (*K-Nearest Neighbor*). Metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) merupakan metode yang digunakan dalam pengklasifikasian untuk mencari jarak terdekat antara data yang akan di evaluasi dengan tetangga terdekatnya dalam data pelatihan.

### **3.3 Perumusan Masalah**

Dari pengamatan awal dan studi pustaka yang dilakukan maka dapat dirumuskan permasalahan mengenai penentuan status gizi balita. Bagaimana merancang dan membangun suatu sistem yang dapat membantu orang tua serta petugas pemantauan status gizi balita dalam menentukan status gizi balita dengan menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*).

### **3.4 Pemilihan Metode Pengembangan Sistem**

Kerangka kerja yang digunakan sebagai pedoman dalam tahap perancangan sistem penentuan status gizi balita adalah dengan menggunakan

metode KNN (*K-Nearest Neighbor*), dimana metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) merupakan metode pengklasifikasian untuk mencari jarak terdekat dari data yang telah ada.

### **3.5 Pengumpulan Data**

Untuk memperoleh data yang diinginkan, maka dilakukan pengumpulan data dengan cara:

a. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Penelitian kepustakaan dimaksudkan untuk memperoleh data sekunder dengan mengadakan penelitian literature-literatur, buku-buku, serta bahan-bahan lain yang berkenaan dengan masalah yang akan dibahas.

b. Wawancara

Wawancara merupakan langkah-langkah untuk memperoleh data secara langsung dari pihak yang terkait tentang variabel penentuan status gizi balita.

### **3.6 Analisa Sistem**

Analisa, yaitu melakukan analisa terhadap penentuan status gizi balita dengan menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*).

Analisa sistem penentuan status gizi:

1. Analisa sistem lama

Analisa sistem lama dilakukan untuk mendapatkan sebuah aplikasi yang dapat mewakili sistem yang sudah ada, serta mengatasi kelemahan sistem lama. Selama ini masih menggunakan cara manual menggunakan KMS (Kartu Menuju Sehat) dalam menentukan status gizi balita yang hanya dengan menggunakan variable umur dan berat badan, serta penggunaan tabel baku rujukan penilaian status gizi.

2. Analisa sistem baru

Perhitungan yang dilakukan pada sistem lama belum memenuhi semua variable yang berhubungan dengan penentuan status gizi, dimana variabel penentuan status gizi balita adalah umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan lingkaran kepala, sehingga diperlukan sistem yang mampu mengatasi hal tersebut. Sistem

tersebut menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) yang dapat mengklasifikasi data baru dengan menentukan jarak terdekat dari data yang telah ada.

3. Analisa kebutuhan input

Pada tahap ini akan dilakukan analisa data inputan yang dipergunakan dalam penentuan status gizi balita

4. Analisa kebutuhan proses

Tahap ini akan menjelaskan proses-proses yang terdapat pada sistem yang akan dibuat yang berhubungan dengan kemampuan sistem tersebut.

5. Analisa kebutuhan output

Setelah inputan diproses akan menghasilkan output berupa status gizi balita beserta solusi penanganannya.

### **3.7 Desain Sistem**

Merancang model sistem yang baru dengan bantuan diagram *konteks* dan diagram arus data, serta membuat *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Entity Relationship diagram* (ERD).

### **3.8 Perancangan Program Aplikasi Komputer**

Setelah desain dikerjakan, desain yang dibuat dituangkan kedalam bentuk program komputer. Perancangan program yang dilakukan dibuat untuk memenuhi fungsi-fungsi: pengolahan data, pembuatan laporan, dan batasan wewenang atau otorisasi yang jelas kepada pemakai program aplikasi.

### **3.9 Implementasi**

Implementasi dikembangkan berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap ini menandakan bahwa sistem siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah hasil yang diperoleh dari sistem sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

### **3.10 Pengujian**

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem yang dibuat sesuai dengan hasil analisa dan perancangan dan juga untuk menemukan



kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi, sehingga menghasilkan satu kesimpulan.

Pengujian yang digunakan pada tahapan ini adalah pengujian kotak hitam, sedangkan pengujian perangkat lunak difokuskan pada pencarian semua kemungkinan kesalahan *interface*.

### **3.11 Membuat Kesimpulan**

Kesimpulan berisi pembahasan yang menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dikemukakan pada masalah dan tujuan dan saran-saran baik dari pengguna sistem.

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK**

#### **4.1 Analisa Sistem**

Analisa merupakan tahap pemahaman terhadap suatu persoalan sebelum mengambil suatu tindakan atau keputusan. Pada tahapan ini akan dianalisa tentang sistem yang ada dan sistem yang akan dikembangkan, kebutuhan pengguna serta menganalisa kebutuhan sistem itu sendiri. Ini merupakan tahap yang paling penting karena jika terjadi kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap berikutnya.

##### **4.1.1 Analisa Sistem Lama**

Analisa sistem lama dilakukan untuk mendapatkan sebuah aplikasi yang dapat mewakili sistem yang sudah ada, serta dapat mengatasi kelemahan sistem lama. Berikut ini adalah sistem lama yang digunakan dalam menentukan Status Gizi Balita.

Dalam menentukan status gizi balita, petugas penentuan status gizi balita masih menggunakan cara manual yaitu dengan mencatat data *anthropometri* seperti Umur, Berat Badan, Tinggi Badan setelah itu mencocokkan data yang ada dengan tabel baku rujukan WHO/NCHS penilaian status gizi anak menurut BB/U.

Sementara itu para orangtua hanya mengetahui status gizi balitanya berdasarkan KMS, dimana pada KMS tersebut hanya terdapat variabel umur dan berat badan. Penentuan status gizi balita dilakukan dengan cara menimbang berat badan balita kemudian dicatatkan pada KMS. Berat badan yang tercantum pada KMS akan terlihat sesuai warna garis yang terdapat pada KMS. Apabila berat badan balita berada pada garis hijau selalu dinyatakan sebagai gizi baik, bila berada pada garis kuning merupakan peringatan kepada orangtua supaya lebih menjaga gizi anaknya, sedangkan bila berat badan berada di garis merah maka anak tersebut dinyatakan bergizi buruk.

Status gizi balita yang berdasarkan BB/U itu belum menunjukkan apakah balita itu termasuk anak yang pendek, tinggi, kurus atau gemuk.

#### **4.1.2 Analisa Sistem Baru**

Dalam hal ini akan dikembangkan sistem yang sudah ada, yaitu mengumpulkan data - data yang dibutuhkan, selanjutnya data tersebut dimasukkan ke dalam sistem yang dirancang.

Untuk menentukan status gizi balita tidak hanya berdasarkan Berat Badan dan Umur tapi masih ada Tinggi Badan. Sebelum sistem dijalankan ada beberapa data masukan yang diperlukan sebagai parameter dalam menentukan status gizi balita, yaitu data *anthropometri* berupa Jenis Kelamin, Umur, Berat Badan, Tinggi Badan, dan Lingkar Kepala. Selain data *anthropometri* juga ada data nilai *k* yang merupakan tetangga terdekat atau batas dalam penentuan hasil akhir, serta data solusi.

Penggunaan Berat Badan dan Tinggi Badan adalah salah satu parameter penting untuk menentukan status kesehatan manusia terutama yang berhubungan dengan status gizi. Penggunaan Indeks BB/U, TB/U dan BB/TB merupakan indikator status gizi untuk melihat adanya gangguan fungsi pertumbuhan dan komposisi tubuh, seperti keadaan tubuh pendek, tinggi, kurus dan gemuk, dibandingkan dengan penggunaan BB/U.

Pengguna diasumsikan mengetahui data *anthropometri* balita, kemudian menginputkan data *tersebut*, selanjutnya sistem akan memproses data tersebut menggunakan metode KNN dan akan diperoleh hasil berupa status gizi balita beserta solusi penanganannya.

Dengan sistem yang terkomputerisasi, akan mempermudah orang tua dalam mengetahui status gizi anaknya yang telah mencakup seluruh variabel *anthropometri*, serta mempermudah petugas pemantauan status gizi balita tanpa harus mencatat dan mencocokkan berdasarkan tabel baku yang ada.

#### **4.1.3 Analisa Kebutuhan Sistem**

##### **4.1.3.1 Analisa Kebutuhan Input**

Ada 2 pengguna yang bisa menginputkan data pada sistem yaitu :

1. Input oleh Admin

Inputan oleh Admin adalah satu masukan yang diberikan pada sistem berupa sampel data, dan data solusi.

a. Sampel Data

Input yang berupa data *anthropometri* dibutuhkan sebagai data sampel dan digunakan dalam perhitungan penentuan status gizi balita, meliputi jenis kelamin, umur, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala. Status gizi dengan indeks BB/U, TB/U dan BB/TB ditentukan berdasarkan tabel baku *anthropometri* WHO/NCHS berdasarkan skor simpangan baku ( *standar deviation score* = Z-score ), dengan rumus sebagai berikut :

$$Zscore = \frac{(\text{Nilai Riel Perorangan} - \text{Nilai Median Acuan})}{\text{Nilai Simpang Baku Rujukan}}$$

Tabel 4.1 Tabel baku *anthropometri*

No.	Indeks yang dipakai	Batas Pengelompokan	Sebutan Status Gizi
1	BB/U	< -3 SD -3 s/d < -2 SD -2 s/d +2 SD > +2 SD	Gizi Buruk Gizi Kurang Gizi Baik Gizi Lebih
2	TB/U	< -3 SD -3 s/d < -2 SD -2 s/d +2 SD > +2 SD	Sangat Pendek Pendek Normal Tinggi
3	BB/TB	< -3 SD -3 s/d < -2 SD -2 s/d +2 SD > +2 SD	Sangat Kurus Kurus Normal Gemuk

Interpretasi status gizi balita berdasarkan tiga indeks *anthropometri* (BB/U, TB/U, BB/TB) adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Tabel Interpretasi Status Gizi

No	Indeks yang digunakan			Interpretasi
	BB/U	TB/U	BB/TB	
1	Rendah	Rendah	Normal	Sekarang Normal, dulu kurang gizi
	Rendah	Tinggi	Rendah	Sekarang kurang + +
	Rendah	Normal	Rendah	Sekarang kurang +
2	Normal	Normal	Normal	Normal
	Normal	Tinggi	Rendah	Sekarang kurang
	Normal	Rendah	Tinggi	Sekarang lebih, dulu kurang
3	Tinggi	Tinggi	Normal	Tinggi, normal
	Tinggi	Rendah	Tinggi	Obese
	Tinggi	normal	Tinggi	Sekarang lebih, belum obese

Keterangan untuk ketiga indeks Antropometri (BB/U, TB/U, BB/TB) :

Rendah :  $< -2$  SD Standar baku Antropometri WHO-NCHS

Normal :  $-2$  s/d  $+2$  SD Standar baku Antropometri WHO-NCHS

Tinggi :  $> +2$  SD Standar baku Antropometri WHO-NCHS

## 2. Input oleh User

Input User adalah inputan yang diberikan oleh pengguna sistem yaitu orang tua balita maupun petugas penentuan status gizi balita yang berisi data *anthropometri* yang dimiliki oleh pengguna berupa jenis kelamin, umur, berat badan, tinggi badan dan lingkar kepala. Data ini nanti akan diproses menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN), sehingga diperoleh hasil berupa status gizi balita.

#### 4.1.3.2 Analisa Kebutuhan Proses

Proses-proses yang terdapat pada sistem yaitu :

1. sistem mampu menangani multiuser
2. sistem mampu menangani pengolahan data berupa data login, data sampel, data nilai  $k$
3. sistem mampu memproses data uji berdasarkan sampel data yang ada dengan menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*) dan menghasilkan output status gizi balita

#### 4.1.3.3 Analisa Kebutuhan Output

Output yang dihasilkan adalah hasil status gizi berupa “gizi buruk”, “gizi kurang”, “gizi baik”, “gizi lebih”, “sangat pendek”, “pendek”, “normal”, “tinggi”, “sangat kurus”, “kurus”, “normal”, “gemuk”.

#### 4.1.4 Langkah-langkah Metode KNN

Contoh kasus penentuan status gizi balita

Sampel data dengan jenis kelamin laki-laki berdasarkan tabel baku *anthropometri* di Lampiran A.

Tabel 4.3 Tabel Sampel Data

no	umur (bln)	BB (kg)	TB (cm)	LK (cm)	status gizi		
					BB/U	TB/U	BB/TB
1	6	15	65	38	lebih	normal	gemuk
2	14	10	78	36	baik	normal	normal
3	24	13	85	40	baik	normal	normal
4	10	7	60	34	kurang	sangat pendek	normal
5	18	6,5	58	35	buruk	sangat pendek	gemuk
6	12	10	75	38	baik	normal	normal
7	5	5,5	50	35	baik	sangat pendek	gemuk
8	4	6	50	39	baik	sangat pendek	gemuk
9	16	12	65	40	baik	sangat pendek	gemuk
10	26	17	75	38	lebih	sangat pendek	gemuk
11	30	16	85	44	baik	pendek	gemuk
12	0	3,5	47	33	baik	normal	gemuk
13	8	6	60	38	kurang	sangat pendek	normal
14	10	6,5	75	38	buruk	normal	kurus
15	6	10	70	37	lebih	normal	normal
16	13	15	70	39	lebih	pendek	gemuk

no	umur (bln)	BB (kg)	TB (cm)	LK (cm)	status gizi		
					BB/U	TB/U	BB/TB
17	25	9	80	44	kurang	pendek	kurus
18	23	7	60	44	buruk	sangat pendek	normal
19	30	6	50	40	buruk	sangat pendek	gemuk
20	4	4	45	37	kurang	sangat pendek	gemuk
21	10	8,5	80	42	baik	tinggi	kurus
22	6	7	65	40	baik	normal	normal
23	6	5	65	37	kurang	normal	kurus
24	18	10	75	36	baik	pendek	normal
25	14	8	68	37	kurang	sangat pendek	normal

Ingin diketahui status gizi seorang balita dengan jenis kelamin laki-laki, umur 9 bulan, berat badan 12 kg, tinggi badan 70 cm, lingkar kepala 36 cm.

a. Hitung jarak antara data uji dengan sampel data yang ada dengan rumus :

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2}$$

$$d_i = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2}$$

$$d_1 = \sqrt{(9 - 6)^2 + (12 - 15)^2 + (70 - 65)^2 + (36 - 38)^2} = 6,85$$

$$d_2 = \sqrt{(9 - 14)^2 + (12 - 10)^2 + (70 - 78)^2 + (36 - 36)^2} = 9,64$$

$$d_3 = \sqrt{(9 - 24)^2 + (12 - 13)^2 + (70 - 85)^2 + (36 - 40)^2} = 21,61$$

$$d_4 = \sqrt{(9 - 10)^2 + (12 - 7)^2 + (70 - 60)^2 + (36 - 34)^2} = 11,40$$

$$d_5 = \sqrt{(9 - 18)^2 + (12 - 6,5)^2 + (70 - 58)^2 + (36 - 35)^2} = 16,00$$

$$d_6 = \sqrt{(9 - 12)^2 + (12 - 10)^2 + (70 - 75)^2 + (36 - 38)^2} = 6,48$$

$$d_7 = \sqrt{(9 - 5)^2 + (12 - 5,5)^2 + (70 - 50)^2 + (36 - 38)^2} = 21,43$$

$$d_8 = \sqrt{(9 - 4)^2 + (12 - 6)^2 + (70 - 50)^2 + (36 - 39)^2} = 21,67$$

$$d_9 = \sqrt{(9 - 16)^2 + (12 - 12)^2 + (70 - 65)^2 + (36 - 40)^2} = 9,48$$

$$d_{10} = \sqrt{(9 - 26)^2 + (12 - 17)^2 + (70 - 75)^2 + (36 - 38)^2} = 18,52$$

$$d_{11} = \sqrt{(9 - 30)^2 + (12 - 16)^2 + (70 - 85)^2 + (36 - 44)^2} = 27,31$$

$$d_{12} = \sqrt{(9 - 0)^2 + (12 - 3,5)^2 + (70 - 47)^2 + (36 - 33)^2} = 26,29$$

$$\begin{aligned}
d_{13} &= \sqrt{(9-8)^2 + (12-6)^2 + (70-60)^2 + (36-38)^2} = 11,87 \\
d_{14} &= \sqrt{(9-10)^2 + (12-6,5)^2 + (70-75)^2 + (36-38)^2} = 7,76 \\
d_{15} &= \sqrt{(9-6)^2 + (12-10)^2 + (70-70)^2 + (36-37)^2} = 3,74 \\
d_{16} &= \sqrt{(9-30)^2 + (12-15)^2 + (70-85)^2 + (36-39)^2} = 5,83 \\
d_{17} &= \sqrt{(9-25)^2 + (12-9)^2 + (70-80)^2 + (36-44)^2} = 20,71 \\
d_{18} &= \sqrt{(9-23)^2 + (12-7)^2 + (70-60)^2 + (36-44)^2} = 19,62 \\
d_{19} &= \sqrt{(9-30)^2 + (12-6)^2 + (70-50)^2 + (36-40)^2} = 29,88 \\
d_{20} &= \sqrt{(9-4)^2 + (12-4)^2 + (70-45)^2 + (36-37)^2} = 26,73 \\
d_{21} &= \sqrt{(9-10)^2 + (12-8,5)^2 + (70-80)^2 + (36-42)^2} = 12,21 \\
d_{22} &= \sqrt{(9-6)^2 + (12-7)^2 + (70-65)^2 + (36-40)^2} = 8,66 \\
d_{23} &= \sqrt{(9-6)^2 + (12-5)^2 + (70-45)^2 + (36-37)^2} = 9,16 \\
d_{24} &= \sqrt{(9-18)^2 + (12-10)^2 + (70-75)^2 + (36-36)^2} = 10,48 \\
d_{25} &= \sqrt{(9-14)^2 + (12-8)^2 + (70-68)^2 + (36-37)^2} = 6,78
\end{aligned}$$

b. Urutkan jarak (urut naik) dan tentukan jarak terdekat sampai urutan ke  $k$

Nilai  $k$  berdasarkan jumlah sampel data ( $n$ ) yang ada yaitu  $\sqrt{n}$

Nilai  $k = \sqrt{25} = 5$



Tabel 4.4 Tabel sampel data yang telah di urutkan

no	umur (bln)	BB (kg)	TB (cm)	LK (cm)	status gizi			jarak (di)
					BB/U	TB/U	BB/TB	
1	6	10	70	37	lebih	normal	normal	3,74
2	13	15	70	39	lebih	pendek	gemuk	5,83
3	12	10	75	38	baik	normal	normal	6,48
4	14	8	68	37	kurang	sangat pendek	normal	6,78
5	6	15	65	38	lebih	normal	gemuk	6,85
6	10	6,5	75	38	buruk	normal	kurus	7,76
7	6	7	65	40	baik	normal	normal	8,66
8	6	5	65	37	kurang	normal	kurus	9,16
9	16	12	65	40	baik	sangat pendek	gemuk	9,48
10	14	10	78	36	baik	normal	normal	9,64
11	18	10	75	36	baik	pendek	normal	10,48
12	10	7	60	34	kurang	sangat pendek	normal	11,4
13	8	6	60	38	kurang	sangat pendek	normal	11,87
14	10	8,5	80	42	baik	tinggi	kurus	12,21
15	18	6,5	58	35	buruk	sangat pendek	gemuk	16
16	26	17	75	38	lebih	sangat pendek	gemuk	18,52
17	23	7	60	44	buruk	sangat pendek	normal	19,62
18	25	9	80	44	kurang	pendek	kurus	20,71
19	5	5,5	50	35	baik	sangat pendek	gemuk	21,43
20	24	13	85	40	baik	normal	normal	21,61
21	4	6	50	39	baik	sangat pendek	gemuk	21,67
22	0	3,5	47	33	baik	normal	gemuk	26,29
23	4	4	45	37	kurang	sangat pendek	gemuk	26,73
24	30	16	85	44	baik	pendek	gemuk	27,31
25	30	6	50	40	buruk	sangat pendek	gemuk	29,88

c. Pada data di atas terdapat 3 indeks antropometri yang menghasilkan :

BB/U terdapat 3 lebih, 1 baik, 1 kurang

TB/U terdapat 3 normal, 1 pendek, 1 sangat pendek

BB/TB terdapat 3 normal, 2 gemuk

Dari hasil di atas berdasarkan 3 indeks antropometri (BB/U, TB/U, BB/TB),  
maka di peroleh hasil status gizi balita :

BB/U = lebih

TB/U = normal

BB/TB = normal

Dengan interpretasinya :

Lebih =  $> + 2SD$  = tinggi

Normal =  $- 2 s/d + 2SD$  = normal

Normal =  $- 2 s/d + 2SD$  = normal

Hasil akhir yang diperoleh adalah : balita dengan umur 9 bulan, BB 12 kg,

TB 70 cm dan LK 36 cm sekarang berat badan normal.

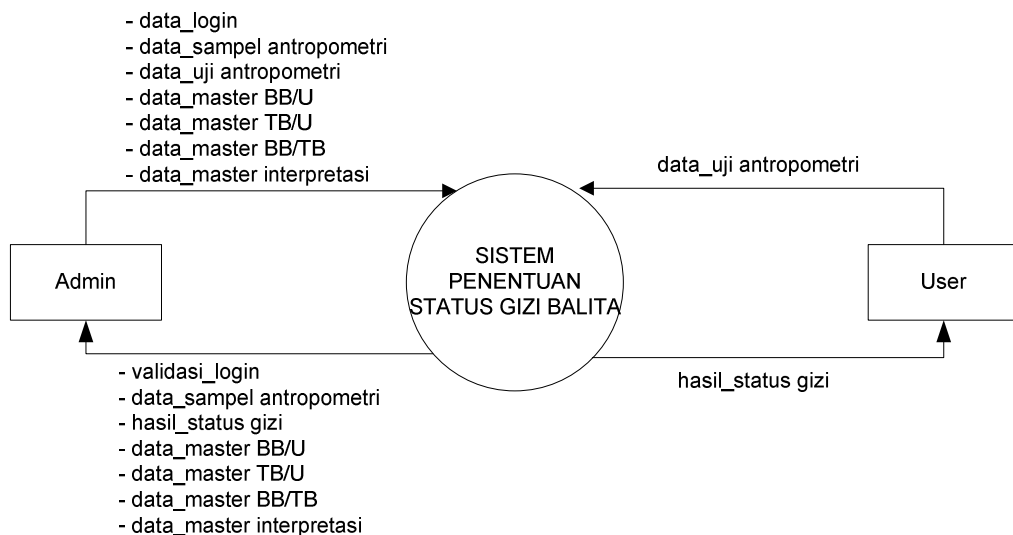
## 4.2 Perancangan Sistem

Perancangan dilakukan setelah tahap analisa sistem selesai dilakukan. Perancangan yang digunakan dalam membuat sistem penentuan status gizi balita yaitu diagram konteks (*Context Diagram* (CD)), diagram alir data (*Data Flow Diagram* (DFD)), diagram hubungan entitas (*Entity Relational Diagram* (ERD)) serta bagan alir (*flowchart*).

### 4.2.1 Diagram Konteks (*Context Diagram* (CD))

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan secara umum hubungan antara *entity* luar, masukan dan keluaran dari sebuah sistem. Diagram konteks direpresentasikan dengan lingkaran proses yang mengawali dari keseluruhan sistem.

Diagram konteks merupakan sebuah gambaran umum dari proses / operasional sistem.



Gambar 4.1 Diagram Konteks

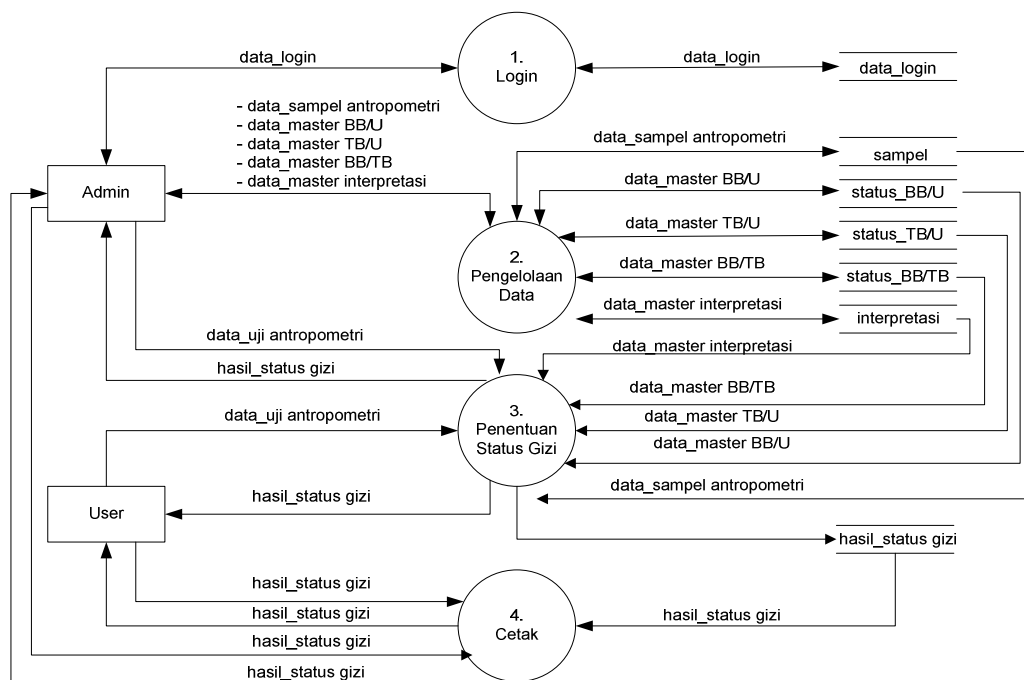
Entitas luar yang berhubungan dengan sistem adalah :

1. Admin merupakan pengguna yang dapat *menginputkan* data sampel *anthropometri*, data uji *anthropometri*, data master BB/U, data master TB/U, data master BB/TB, data master interpretasi.
2. User merupakan pengguna yang hanya dapat *menginputkan* data uji antropometri seperti jenis kelamin, umur, berat badan, tinggi badan dan lingkaran kepala ke dalam sistem untuk di proses menggunakan metode KNN agar dapat diketahui status gizi balita tersebut.

#### 4.2.2 Diagram Alir Data (Data Flow Diagram (DFD))

Diagram alir data adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output*. DFD juga dapat digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap tingkat abstraksi. DFD juga menggambarkan bagaimana data ditransformasikan pada saat data bergerak melalui sistem dan menggambarkan fungsi - fungsi yang mentransformasikan aliran data.

##### 4.2.2.1 DFD Level 1



Gambar 4.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Sistem Penentuan Status Gizi Balita

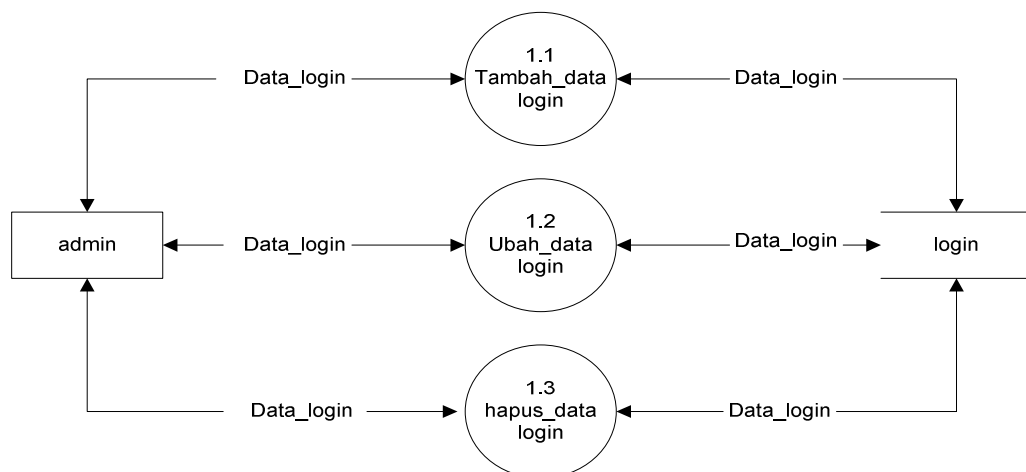
Tabel 4.5 Keterangan proses pada DFD level 1

No	Nama Proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Data <i>Login</i>	– Data_ <i>Login</i>	– Data_ <i>Login</i>	Proses untuk melakukan <i>login</i>
2	Pengelolaan Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Data_sampel antropometri</li> <li>– Data_master BB/U</li> <li>– Data_master TB/U</li> <li>– Data_master BB/TB</li> <li>– Data_master interpretasi</li> <li>– Data_uji antropometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Data_sampel antropometri</li> <li>– Data_master BB/U</li> <li>– Data_master TB/U</li> <li>– Data_master BB/TB</li> <li>– Data_master interpretasi</li> <li>– Hasil_status gizi</li> </ul>	Proses untuk melakukan <i>update</i> data dan memproses pengolahan data ke dalam sistem.
3	Penentuan Status Gizi	– Data_uji antropometri	– Hasil_status gizi	Proses untuk melakukan penentuan status gizi balita terhadap data_uji antropometri.
4	Cetak	– Hasil_status gizi	– Hasil_status gizi	Proses untuk melakukan cetak hasil dari penentuan status gizi balita

Tabel 4.6 Keterangan aliran data pada DFD level 1

No	Nama	Deskripsi
1	Data_login	Data Pengguna Sistem
2	Data_sampel antropometri	Data yang meliputi pengolahan data sampel antropometri (jenis kelamin, umur, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala) yang ada dalam <i>database</i>
3	Data_master BB/U	Data yang meliputi data master BB/U yang ada dalam <i>database</i>
4	Data_master TB/U	Data yang meliputi data master TB/U yang ada dalam <i>database</i>
5	Data_master BB/TB	Data yang meliputi data master BB/TB yang ada dalam <i>database</i>
6	Data_interpretasi	Data yang meliputi interpretasi dari BB/U, TB/U, BB/TB yang ada dalam <i>database</i>
7	Data_uji antropometri	Data uji antropometri
8	Data_hasil status gizi	Data yang meliputi hasil pengolahan data sampel antropometri dengan data uji antropometri dan akan memperoleh hasil status gizi

#### 4.2.2.2 DFD Level 2 Proses Login



Gambar 4.3 DFD Level 2 Proses 1 Data login

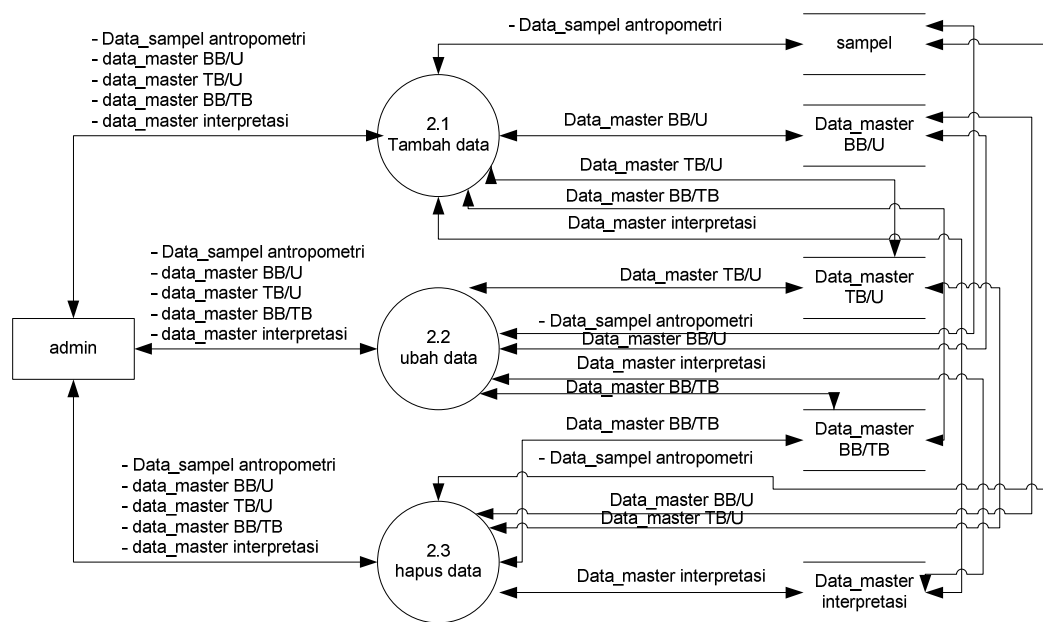
Tabel 4.7 Keterangan Proses Pada DFD Level 2 Proses 1 *data login*

No	Nama Proses	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	Tambah Data <i>login</i>	- Data_login	- Data_login	Proses untuk menambah data <i>login</i>
2	Ubah Data <i>login</i>	- Data_login	- Data_login	Proses untuk mengubah data <i>login</i>
3	Hapus Data <i>login</i>	- Data_login	- Data_login	Proses untuk menghapus data <i>login</i>

Tabel 4.8 Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 2 Proses 1 Data *login*

No	Nama	Keterangan
1	Data_login	Data <i>login</i> sistem

#### 4.2.2.3 DFD Level 2 Proses Pengelolaan Data



Gambar 4.4 DFD Level 2 Proses 2 Pengelolaan Data

Tabel 4.9 Keterangan Proses Pada DFD Level 2 Proses 2 Pengelolaan Data

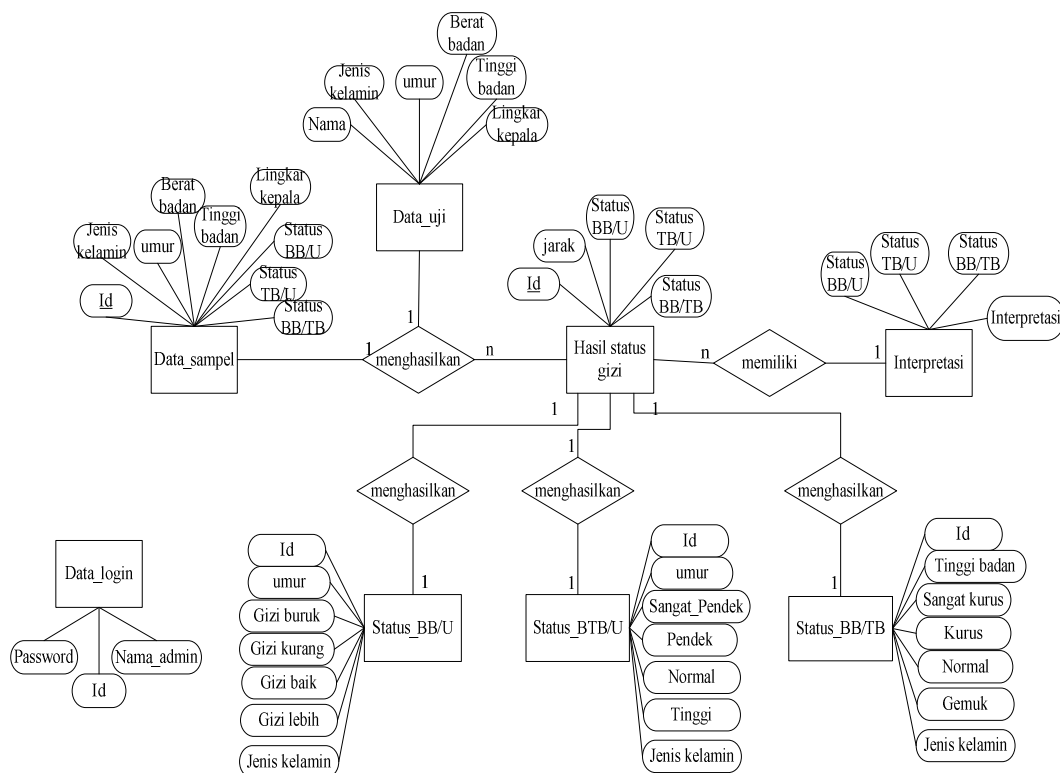
No	Nama Proses	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	Tambah data	Data_sampel antropometri, data_master BB/U, data_master TB/U, data_master BB/TB, data_interpretasi	- Data_sampel antropometri, data_master BB/U, data_master TB/U, data_master BB/TB, data_interpretasi	Proses untuk menambahkan data sampel antropometri, data_master BB/U, data_master TB/U, data_master BB/TB, data_interpretasi
2	Ubah data	Data_sampel antropometri, data_master BB/U, data_master TB/U, data_master BB/TB, data_interpretasi	Data_sampel antropometri, data_master BB/U, data_master TB/U, data_master BB/TB, data_interpretasi	Proses untuk mengubah data sampel antropometri, data_master BB/U, data_master TB/U, data_master BB/TB, data_interpretasi
3	Hapus data	Data_sampel antropometri, data_master BB/U, data_master TB/U, data_master BB/TB, data_interpretasi	Data_sampel antropometri, data_master BB/U, data_master TB/U, data_master BB/TB, data_interpretasi	Proses untuk menghapus data sampel antropometri, data_master BB/U, data_master TB/U, data_master BB/TB, data_interpretasi

Tabel 4.10 Keterangan Aliran Data Pada DFD Level 2 Proses 2 Pengelolaan data

No	Nama	Keterangan
1	Tambah data	Tambah data
2	Ubah data	Ubah data
3	Hapus data	Hapus data

### 4.2.3 Diagram Hubungan Entitas (*Entity Relationship Diagram (ERD)*)

ERD secara umum di desain untuk sistem *database* yang relasional, serangkaian komponen utama yang didefinisikan untuk ERD adalah objek data, atribut, hubungan dan berbagai tipe indikator. Tujuan utama dari pembuatan yaitu untuk mewakili objek data dan hubungannya. ERD yaitu menggambarkan hubungan antar obyek, atribut dari masing - masing obyek data yang dapat digambarkan dengan menggunakan deskripsi objek data.



Gambar 4.5 *Entity Relationship Diagram (ERD)*



#### 4.2.4 Dekomposisi Data

Tabel 4.11 Tabel Dekomposisi data

<b>Nama</b>	<b>Atribut</b>	<b>Keterangan</b>
Data_login		Tabel <i>login</i>
	1. id 2. nama_admin 3. password	Id <i>user</i> Nama <i>user</i> password
Data_sampel		Tabel data sampel
	1. id 2. jenis kelamin 3. umur 4. berat badan 5. tinggi badan 6. lingkaran kepala 7. status BB/U 8. status TB/U 9. status BB/TB	Id Jenis kelamin Umur berat badan tinggi badan lingkaran kepala status BB/U status TB/U status BB/TB
Data uji		Tabel data uji
	1. id 2. nama 3. jenis kelamin 4. Umur 5. berat badan 6. tinggi badan 7. lingkaran kepala	Id Nama Jenis Kelamin Umur Berat Badan Tinggi Badan Lingkaran Kepala
Hasil Status Gizi		Tabel Status gizi
	1. id_status gizi 2. jarak 3. status BB/U 4. status TB/U 5. status BB/TB	Id status gizi Jarak Status BB/U Status TB/U Status BB/TB
Interpretasi		Interpretasi

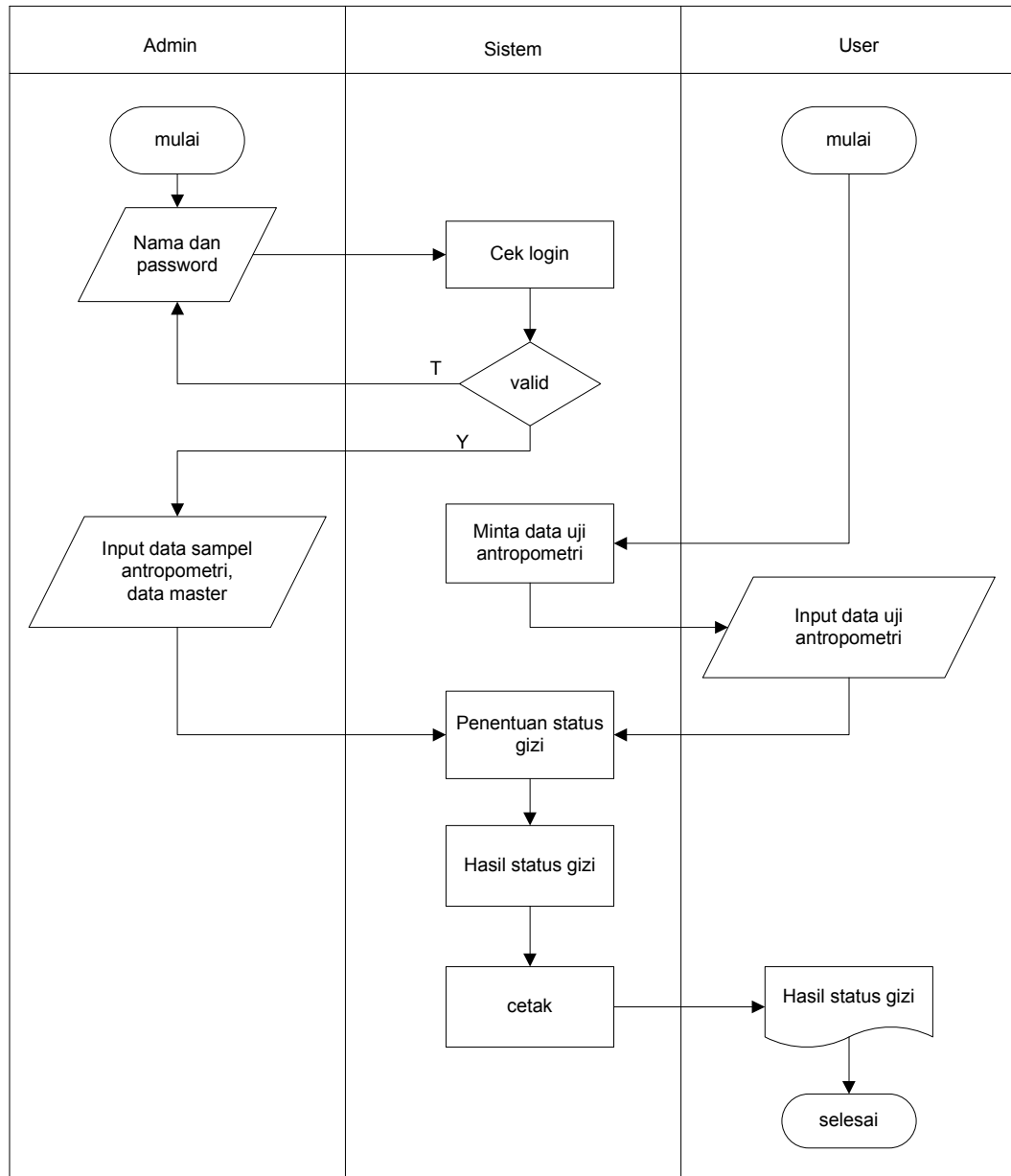
	1. Status BB/U 2. Status TB/U 3. Status BB/TB 4. Interpretasi	Status BB/U Status TB/U Status BB/TB Interpretasi
Status BB/U		Status BB/U
	1. Id 2. Umur 3. Gizi Buruk 4. Gizi Kurang 5. Gizi Baik 6. Gizi Lebih	Id Umur Gizi Buruk Gizi Kurang Gizi Baik Gizi Lebih
Status TB/U		Status TB/U
	1. Id 2. Umur 3. Sangat Pendek 4. Pendek 5. Normal 6. Tinggi	Id Umur Sangat Pendek Pendek Normal Tinggi
Status BB/TB		Status BB/TB
	1. Id 2. Umur 3. Sangat Kurus 4. Kurus 5. Normal 6. Gemuk	Id Umur Sangat Kurus Kurus Normal Gemuk

## 4.2.5 Flowchart

### 4.2.5.1 Flowchart Sistem

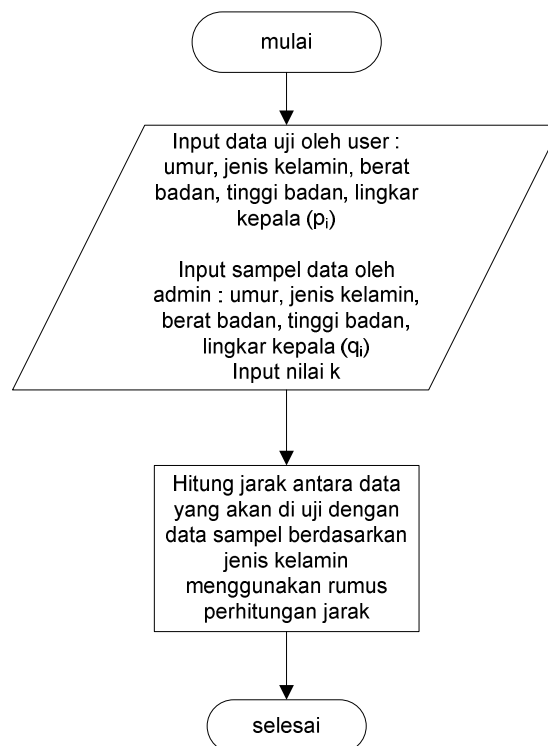
*Flowchart* Sistem berfungsi untuk mengetahui urutan-urutan secara logika bagaimana analisa sistem memecahkan suatu masalah tertentu.

Berikut gambar *flowchart* yang digunakan pada sistem ini:



Gambar 4.6 *Flowchart* Sistem

#### 4.2.5.2 Flowchart Perhitungan Jarak



Gambar 4.7 *flowchart* perhitungan jarak

Rumus perhitungan jarak adalah sebagai berikut:

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2}$$

$$d_i = \sqrt{(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2}$$

### 4.3 Perancangan Perangkat Lunak

Tahap perancangan perangkat lunak merupakan prosedur untuk mengkonversi spesifikasi logis ke dalam sebuah desain yang dapat diimplementasikan pada sistem. Tahap ini dilakukan setelah tahap analisis perangkat lunak yang terdiri dari perancangan tabel, perancangan struktur menu, perancangan antar muka dan perancangan lingkungan pengembang.

#### 4.3.1 Perancangan Tabel

##### 4.3.1.1 Tabel Login

Identifikasi>Nama : login

Deskripsi Isi : tabel login

Jenis : tabel referensi

Primary Key : id

Tabel 4.12 Perancangan tabel Login

Field	Type	Length	Allow Null	Description
id_admin	Int	2	Not Null	Id admin
nama	Varchar	20	Not Null	Nama admin
passwd	Varchar	10	Not Null	Password admin

##### 4.3.1.2 Tabel Data Sampel

Identifikasi>Nama : Data sampel

Deskripsi Isi : Tabel data sampel

Jenis : -

Primary Key : id

Tabel 4.13 Perancangan tabel data sampel

Field	Type	Length	Allow Null	Description
id	varchar	20	Not Null	id
jenis_kelamin	varchar	10	Not Null	Jenis Kelamin
umur	int	5	Not Null	Umur
berat_badan	int	5	Not Null	Berat Badan
tinggi_badan	int	5	Not Null	Tinggi Badan
lingkar_kepala	int	5	Not Null	Lingkar Kepala
status_BBU	varchar	20	Not Null	Status BBU
status_TBU	varchar	20	Not Null	Status TBU
status_BBTB	varchar	20	Not Null	Status BBTB

#### 4.3.1.3 Tabel data Uji

Identifikasi>Nama : data uji

Deskripsi Isi : tabel data uji

Jenis : -

Primary Key : id

Tabel 4.14 Perancangan tabel data uji

Field	Type	Length	Allow Null	Description
id	varchar	20	Not Null	id
jenis_kelamin	varchar	10	Not Null	Jenis Kelamin
umur	int	5	Not Null	Umur
berat_badan	int	5	Not Null	Berat Badan
tinggi_badan	int	5	Not Null	Tinggi Badan
lingkar_kepala	int	5	Not Null	Lingkar Kepala

#### 4.3.1.4 Tabel Hasil

Identifikasi>Nama : hasil

Deskripsi Isi : Tabel hasil

Jenis : -

Primary Key : id

Tabel 4.15 Perancangan tabel hasil

Field	Type	Length	Allow Null	Description
id	Varchar	20	Not Null	id
jenis_kelamin	varchar	10	Not Null	Jenis Kelamin
jarak	int	10	Not Null	Jarak

#### 4.3.1.5 Tabel Interpretasi

Identifikasi>Nama : interpretasi

Deskripsi Isi : Tabel interpretasi

Jenis :

Primary Key : id

Tabel 4.16 Perancangan tabel interpretasi

Field	Type	Length	Allow Null	Description
BB_U	Varchar	10	Not Null	BBU
TB_U	Varchar	10	Not Null	TBU
BB_TB	Varchar	10	Not Null	BBTB
Interpretasi	varchar	30	Not Null	Interpretasi

#### 4.3.1.6 Tabel Status BB/U

Identifikasi>Nama : Status BB/U

Deskripsi Isi : Tabel Status BB/U

Jenis :

Primary Key : id

Tabel 4.17 Perancangan Tabel status BB/U

Field	Type	Length	Allow Null	Description
id	int	5	Not Null	id
umur	int	5	Not Null	umur
Jenis_kelamin	Varchar	10	Not Null	Jenis kelamin
Gizi_buruk	Int	5	Not Null	Gizi buruk
Gizi_kurang	Int	5	Not Null	Gizi kurang
Gizi-baik	Int	5	Not Null	Gizi baik
Gizi_lebih	int	5	Not Null	Gizi lebih

#### 4.3.1.7 Tabel Status TB/U

Identifikasi>Nama : Status TB/U

Deskripsi Isi : Tabel Status TB/U

Jenis :

Primary Key : id

Tabel 4.18 Perancangan tabel status TB/U

Field	Type	Length	Allow Null	Description
id	int	5	Not Null	id
umur	varchar	5	Not Null	umur
jenis_kelamin	int	10	Not Null	Jenis kelamin
Sangat_pendek	int	5	Not Null	Sangat pendek
Pendek	int	5	Not Null	Pendek
Normal	int	5	Not Null	Normal
Tinggi	int	5	Not Null	Tinggi

#### 4.3.1.8 Tabel status BB/TB

Identifikasi>Nama : Status BB/TB

Deskripsi Isi : Tabel Status BB/TB

Jenis :

Primary Key : id

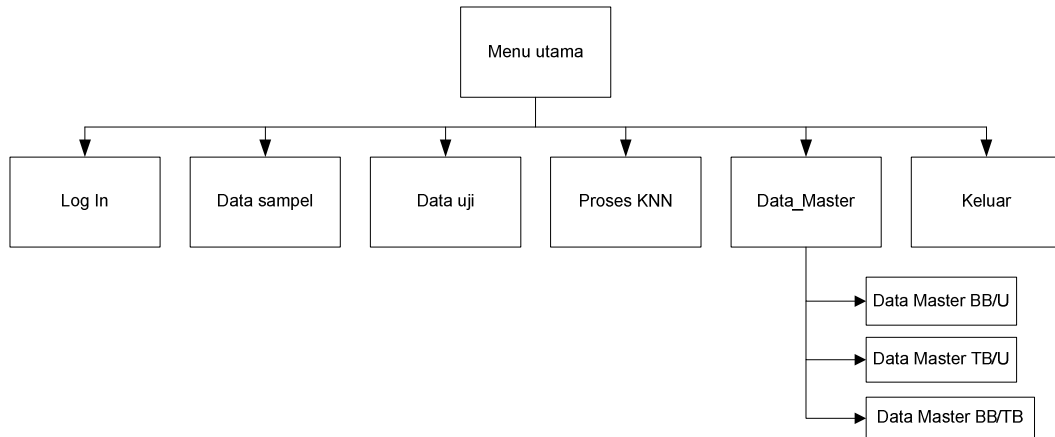
Tabel 4.19 Perancangan tabel status BB/TB

Field	Type	Length	Allow Null	Description
id	int	5	Not Null	id
Tinggi_badan	int	5	Not Null	Tinggi badan
Jenis_kelamin	varchar	10	Not Null	Jenis kelamin
Sangat_kurus	int	5	Not Null	Sangat kurus
Kurus	int	5	Not Null	Kurus
Normal	int	5	Not Null	Normal
Gemuk	int	5	Not Null	Gemuk



#### 4.4 Perancangan Struktur Menu Sistem

Berikut adalah perancangan struktur menu dari sistem penentuan status gizi balita dengan menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*)



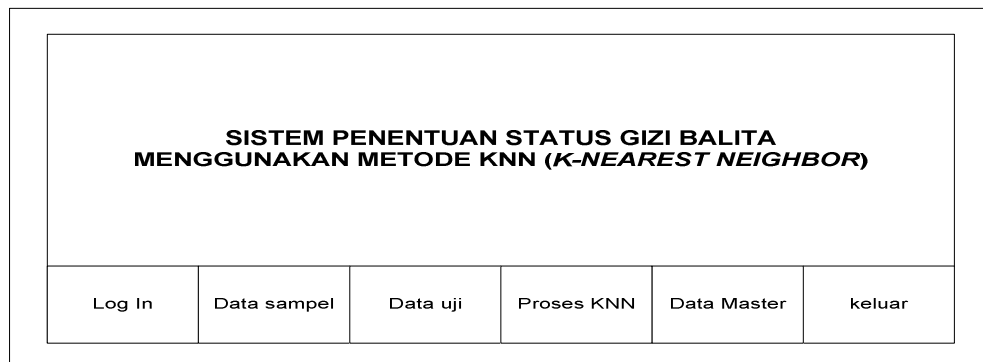
Gambar 4.8 perancangan struktur menu sistem

#### 4.5 Perancangan *Interface* (Antar Muka)

Perancangan antar muka merupakan sarana pengembangan sistem yang digunakan untuk mempermudah pengguna menggunakan sistem yang dibuat.

##### 4.4.1 Menu Utama

Menu utama adalah halaman pertama yang muncul pada sistem. Pada menu utama ini Admin harus log in untuk bisa mengupdate data sampel, user biasa tidak perlu log in.




Gambar 4.9 Rancangan form menu utama

Tabel 4.20 Spesifikasi *Function Key* / Objek Tampilan Menu Utama

<b>Nama Objek</b>	<b>Jenis</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Log In</i>	MenuBar	Form untuk melakukan proses log in oleh admin
Data Sampel	MenuBar	Form untuk melihat dan <i>update</i> data sampel yang dilakukan oleh admin
Data Uji	MenuBar	Form untuk menginputkan data uji
Proses K-NN	MenuBar	Form untuk melakukan proses pengolahan data uji berdasarkan data sampel yang ada
Data Master	MenuBar	Form untuk melihat data master status BB/U, data master status TB/U, data master status BB/TB
Data Master status BB/U	MenuItem	Form untuk melihat data master status BB/U
Data Master status TB/U	MenuItem	Form untuk melihat data master status TB/U
Data Master status BB/TB	MenuItem	Form untuk melihat data master status BB/TB
Keluar	MenuBar	Keluar sistem

#### 4.4.2 Menu Log In

Menu log in digunakan untuk admin supaya bisa mengakses sistem untuk melakukan perubahan data.



The image shows a login form layout within a rectangular border. It contains two labels, 'Nama' and 'Password', each followed by a text input field. Below these fields are two buttons: 'Batal' (Cancel) and 'Log In'.

Gambar 4.10 rancangan form log in

Tabel 4.21 Spesifikasi *Function Key* / Objek Tampilan *Login Admin*

Nama Objek	Jenis	Keterangan
Nama	TextBox	Nama admin
Password	TextBox	Password
Batal	CommandButton	Batal proses
Log in	CommandButton	Proses validasi akses pengguna

#### 4.4.3 Menu Sampel Data

Menu ini digunakan admin untuk melakukan pengolahan data sampel yang dijadikan variabel dalam perhitungan dengan metode KNN.

id	JK	Umur	BB	TB	LK	Status BB/U	Status TB/U	Status BB/TB

Gambar 4.11 rancangan form data sampel

Tabel 4.22 Spesifikasi *Function Key* / Objek Tampilan *Form* Data sampel

Nama Objek	Jenis	Keterangan
id	TextBox	Nama balita
Jenis Kelamin	ComboBox	Jenis kelamin
Umur	TextBox	Umur
Berat Badan	TextBox	Berat badan
Tinggi Badan	TextBox	Tinggi Badan
Lingkar Kepala	TextBox	Lingkar Kepala
Status BB/U	TextBox	Status BB/U
Status TB/U	TextBox	Status TB/U
Status BB/TB	TextBox	Status BB/TB
Simpan	CommandButton	Menyimpan data sampel
Hapus	CommandButton	Menghapus data sampel yang telah diisi
Batal	CommandButton	Membatalkan pengisian data sampel
Keluar	CommandButton	Keluar dari form data sampel

#### 4.4.4 Menu Data Uji

Menu ini untuk melakukan proses status gizi dengan menggunakan metode KNN

Rancangan form data uji yang menunjukkan input fields untuk data sampel dan tabel untuk menampilkan data.

Formulir input data sampel:

- Id:
- Jenis Kelamin:
- Umur:
- Berat Badan:
- Tinggi Badan:
- Lingkar Kepala:

Tombol aksi:

Tabel data sampel:

id	JK	Umur	BB	TB	LK

Gambar 4.12 rancangan form data uji

Tabel 4.23 Spesifikasi *Function Key* / Objek Tampilan *Form* Data sampel

<b>Nama Objek</b>	<b>Jenis</b>	<b>Keterangan</b>
id	TextBox	Nama balita
Jenis Kelamin	ComboBox	Jenis kelamin
Umur	ComboBox	Umur
Berat Badan	TextBox	Berat badan
Tinggi Badan	TextBox	Tinggi Badan
Lingkar Kepala	TextBox	Lingkar Kepala
Simpan	CommandButton	Menyimpan data uji
Hapus	CommandButton	Menghapus data uji yang telah diisi
Batal	CommandButton	Membatalkan pengisian data uji
Keluar	CommandButton	Keluar dari form data uji

#### 4.4.5 Menu Cetak Hasil

Menu ini untuk mencetak hasil dari proses penentuan status gizi balita

<p> <b>Nama :</b>  <b>Umur :</b>  <b>Jenis Kelamin :</b>  <b>Status Gizi :</b>  <b>Solusi penanganan :</b> </p>					
Log In	Data sampel	Data uji	Proses KNN	Data master	keluar

Gambar 4.14 rancangan cetak hasil

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

#### **5.1 Implementasi Sistem**

Implementasi dikembangkan berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap ini menandakan bahwa sistem siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah hasil yang diperoleh dari sistem sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

##### **5.1.2 Lingkungan Implementasi**

Lingkungan implementasi sistem ada dua, yaitu lingkungan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

##### **1. Perangkat Keras (*Hardware*)**

Perangkat keras yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor* : Pentium IV
- b. *Memori* : 256 MB
- c. *Hardisk* : 40 GB

##### **2. Perangkat Lunak (*Software*)**

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. *Sistem Operasi* : Windows XP
- b. *Bahasa Pemrograman* : Microsoft Visual Basic 6.0
- c. *Database* : Microsoft Access

## 5.2 Hasil Implementasi

Implementasi sistem penentuan status gizi balita ini secara umum diperlihatkan melalui tampilan layar utama dan tampilan *output* sistem.

### 5.2.1 Menu Utama Sistem

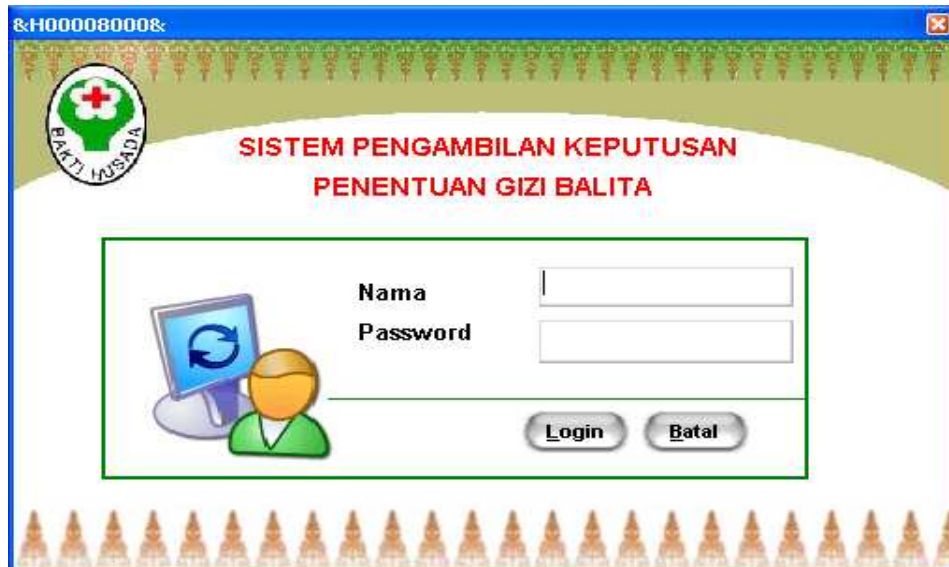
Menu utama merupakan halaman utama dari sistem, yang terdiri dari login, data sampel, data uji, proses K-NN, data master, keluar



Gambar 5.1 Menu utama sistem

### 5.2.2 Form Log In

Log in digunakan oleh admin untuk bisa meng*input*kan data sampel dan data master, sementara user biasa tidak perlu log in untuk menggunakan sistem ini, bisa langsung *input* data uji kemudian melakukan proses K-NN dan diperoleh hasil status gizi balita.



The screenshot shows a Windows-style application window titled "&H00008000&". The window has a blue title bar and a green border. Inside, there is a logo on the top left featuring a green cross and the text "BAKTI HUSADA". The main title of the application is "SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENENTUAN GIZI BALITA" in red text. Below the title, there is a login form with a green border. The form contains a small icon of a person at a computer on the left. To the right of the icon, there are two input fields: "Nama" (Name) and "Password". Below these fields are two buttons: "Login" and "Batal" (Cancel). The window has a decorative border at the bottom consisting of a row of small, stylized figures.

Gambar 5.2 Login



### 5.2.3 Menu data Sampel

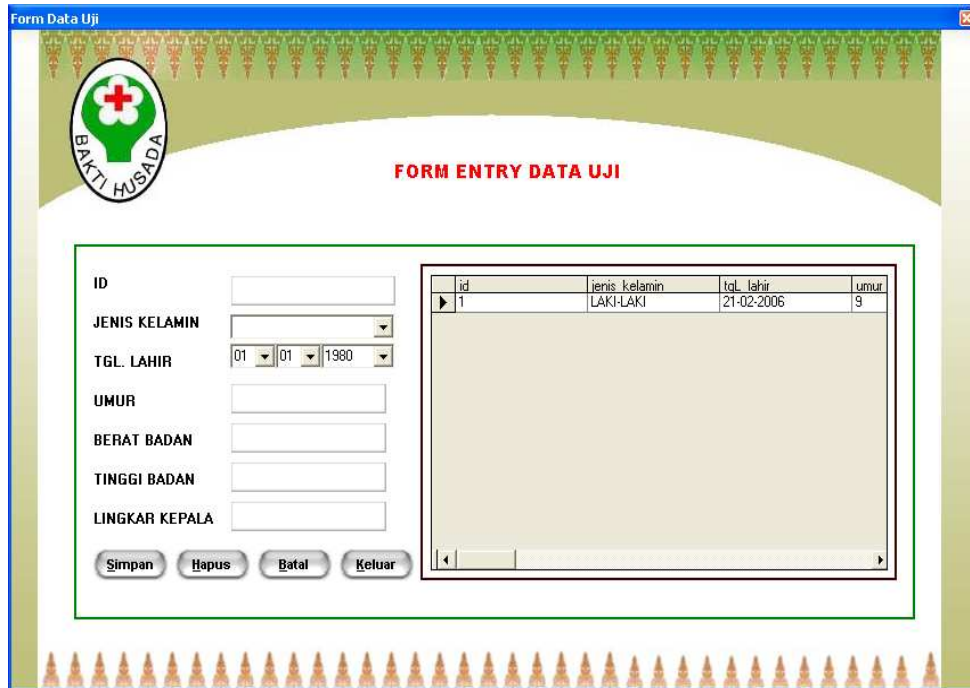
Menu sampel data digunakan oleh admin untuk *update* sampel data.

id	jenis kelamin	umur	berat badan	tinggi badan	lingkar kepala	status BBU
aa	Laki-laki	6	15	65	38	gizi Lebih
tio	Perempuan	14	10	78	36	gizi baik
dede	Laki-laki	24	13	85	40	gizi baik
fai	Laki-laki	10	7	60	34	gizi kurang
ai	Laki-laki	18	6	58	35	gizi buruk
dio	Laki-laki	12	10	75	38	gizi baik
rio	Laki-laki	5	6	50	35	gizi baik
bb	Laki-laki	4	6	50	39	gizi baik
jeje	Laki-laki	16	12	65	40	gizi baik

Gambar 5.3 Menu Sampel Data

#### 5.2.4 Menu data uji

Menu Data uji digunakan untuk menginputkan data yang akan di ujikan.



**FORM ENTRY DATA UJI**

ID:

JENIS KELAMIN:

TGL. LAHIR:

UMUR:

BERAT BADAN:

TINGGI BADAN:

LINGKAR KEPALA:

id	jenis_kelamin	tgl_lahir	umur
1	LAKI-LAKI	21-02-2006	9

Gambar 5.4 Menu Data Uji

Menu ini digunakan untuk melakukan proses K-NN dari data uji yang telah di *input*, untuk mengetahui jarak data uji tersebut ke beberapa tetangga terdekatnya dari data sampel menggunakan rumus perhitungan jarak, setelah itu di urutkan dari jarak yang terkecil hingga yang terbesar, kemudian ditentukan sebanyak nilai k (tetangga terdekatnya), lalu diperoleh hasil status gizi.

### Gambar 5.5 Proses K-NN

### 5.2.6 Menu Status BB/U

Form2

 **FORM ENTRY STATUS BB\_U**

Umur

Jenis Kelamin

Nilai Gizi Buruk

Nilai Gizi Kurang

Nilai Gizi Baik

Nilai Gizi Lebih

**Simpan**  
**Hapus**  
**Batal**  
**Keluar**

ID	Umur	Gizi Buruk	Gizi Kurang	Gizi Baik	Gizi Lebih	Jenis Kelamin
6	0	1.7	2.1	3.9	4.0	2
7	1	2.1	2.7	5.0	5.1	2
8	2	2.6	3.2	6	6.1	2
9	3	3.1	3.8	6.9	7	2
10	4	3.6	4.4	7.6	7.7	2
11	5	4	4.9	8.3	8.4	2
12	6	4.5	5.4	8.9	9	2
13	7	4.9	5.8	9.5	9.6	2
14	8	5.3	6.2	10	10.1	2
15	9	5.6	6.5	10.4	10.5	2

Gambar 5.6 Status BB/U

### 5.2.7 Menu Status TB/U

UMUR	jenis kelamin	SANGAT PENDEK	PENDEK	Normal
0	2	43.5	45.4	52.9
1	2	47.7	48.8	67.6
2	2	49.9	53	61.1
3	2	53.4	55.6	64
4	2	55.5	57.8	66.4
5	2	57.3	59.6	68.5
6	2	58.8	61.2	70.3
7	2	60.2	62.7	71.9
8	2	61.6	64	73.5

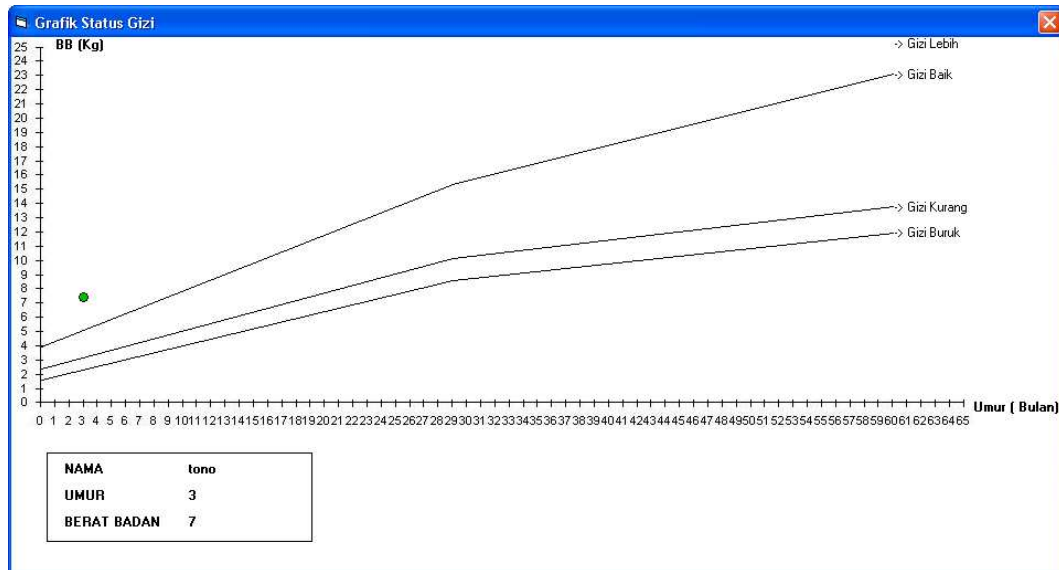
Gambar 5.7 status TB/U

### 5.2.8 Menu Status BB/TB

tinggi badan	jenis kelamin	Sangat kurus	Kurus	Normal	Gemuk
50	2	2.2	2.5	4.2	4.3
50.5	2	2.2	2.6	4.3	4.4
51	2	2.2	2.6	4.4	4.5
51.5	2	2.3	2.7	4.5	4.6
52	2	2.3	2.7	4.7	4.8
52.5	2	2.4	2.8	4.8	4.9
53	2	2.4	2.9	4.9	5.0
53.5	2	2.5	3.0	5.0	5.1
54	2	2.6	3.0	5.2	5.3

Gambar 5.8 Status BB/TB

### 5.2.9 Grafik Status Gizi Balita



Gambar 5.8 Garafik Status Gizi

## 5.3 Proses Pengujian

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem yang dibuat sesuai dengan hasil analisa dan perancangan dan juga untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi, sehingga menghasilkan satu kesimpulan.

### 5.3.1 Pengujian Modul Penentuan Status Gizi Balita

Pengujian sistem dilakukan pada lingkungan perangkat lunak dan perangkat keras sesuai dengan lingkungan implementasi.

### 5.3.1.1 Menu Utama

Butir uji yang dilakukan pada pengujian form menu utama sebagai berikut :

Tabel 5.1 Butir uji pengujian form menu utama

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Pengujian tampilan dan fungsi-fungsi	Form utama	klik menu login	klik	Muncul form login	Apabila masukan benar akan muncul form login	Form login	benar
		Klik menu data sampel	klik	Muncul form data sampel	Apabila masukan benar akan muncul form data sampel	Form data sampel	benar
		Klik menu data uji	klik	Muncul form data uji	Apabila masukan benar akan muncul form data uji	Form data uji	benar
		Klik menu proses K-NN	klik	Muncul form perhitungan jarak	Apabila masukan benar akan muncul form perhitungan jarak	Form perhitungan jarak	benar
		Klik menu data master  Klik sub menu data	klik	Muncul form data master BB/U	Apabila masukan benar	Form data master BB/U	benar

		master BB/U					
		Klik menu data master  Klik sub menu data master TB/U	klik	Muncul form data master TB/U	Apabila masukan benar	Form data master TB/U	benar
		Klik menu data master  Klik sub menu data master BB/TB	klik	Muncul form data master BB/TB	Apabila masukan benar	Form data master BB/TB	benar

### 5.3.1.2 Form Login

Tabel 5.2 Butir uji pengujian form login

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Pengujian Data login	Form data login	Masukkan nama dan password  Klik tombol login	Nama dan password	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	benar



### 5.3.1.3 Form Data Uji

Tabel 5.3 Butir uji pengujian data uji

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Pengujian data uji	Form data uji	Masukkan data uji  Klik tombol simpan	Id, tanggal lahir, berat badan, tinggi badan, lingkaran kepala	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	benar

### 5.3.1.4 Form Proses K-NN

Tabel 5.4 Butir uji pengujian proses K-NN

Deskripsi	Pre-kondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil	Kesimpulan
Pengujian proses K-NN	Form proses K-NN	Klik data uji  Klik proses K-NN	klik	Muncul hasil proses K-NN	Muncul hasil proses K-NN	Hasil status gizi	benar
		Klik cetak	klik	Muncul hasil proses K-NN yang siap dicetak	Muncul hasil proses K-NN yang siap dicetak	Hasil status gizi dari satu balita	benar

#### **5.4 Kesimpulan Pengujian**

Setelah dilakukan pengujian terhadap butir uji, dapat diketahui bahwa:

Berdasarkan pengujian terhadap fungsi-fungsi aplikasi, semua fungsi dapat berjalan dengan baik. *Output* yang dihasilkan sesuai dengan data masukan atau prosedur pada tahap aplikasi.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi dan pengujian pada sistem penentuan status gizi balita menggunakan metode KNN (*K-Nearest Neighbor*), maka dapat diambil kesimpulan:

1. Metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*) merupakan metode klasifikasi yang dapat digunakan untuk menentukan status gizi balita dengan menggunakan variabel data input *anthropometri* seperti umur, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala.
2. Harus menghitung jarak dari setiap data uji yang ada untuk semua sampel data yang ada.
3. Pada sistem ini tidak terdapat data terdahulu dari balita yang akan diuji, sehingga tidak dapat dilakukan perbandingan data antara data lama dengan data yang baru dari tiap balita.

#### **6.2 Saran**

Agar sistem penentuan status gizi balita ini bermanfaat dimasa sekarang dan yang akan datang, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Data *anthropometri* yang digunakan tidak hanya umur, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, tetapi dapat ditambahkan dengan data *anthropometri* yang lainnya seperti lingkar lengan atas, lingkar perut.
2. Metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*) tidak hanya untuk penentuan status gizi balita, tetapi bisa dipakai untuk kasus yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daihani, Dadan Umar. "*Komputerisasi Pengambilan Keputusan Berbasis Komputer*". Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2001.
- Hadi, "*K-Means - Penerepan, Permasalahan dan metode Terkait*".  
<http://datamining.japati.net/dataupload/hadi1187726593.pdf>
- Irianto, Djoko Pekik. "*Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*". Yogyakarta: Andi Yogyakarta, 2007.
- Isaputra, Novrezza. "*Sistem Informasi Kesehatan Berbasis Web di Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru*". Skripsi, 2008.
- Kusumadewi, Sri, dkk. "*Informatika Kesehatan*". Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- Marimin. "*Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*". Jakarta: PT. Gramedia Widlasarana Indonesia, 2004.
- Proverawati, Atikah dan Siti Asfuah. "*Gizi untuk Kebidanan*". Yogyakarta: Nuha Medika, 2009.
- Sediatomo, Achmad Djaeni. "*Ilmu Gizi*". Jakarta: Dian Rakyat, 1999.

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Contoh Sampel Data .....	II-5
2.2 Contoh Hasil Perhitungan Jarak.....	II-6
2.3 Penilaian Status Gizi Balita.....	II-8
4.1 Standar Baku <i>Anthropometri</i> .....	IV-3
4.2 Interpretasi Status Gizi.....	IV-4
4.3 Sampel Data Laki-Laki .....	IV-5
4.4 Sampel Data Yang Telah Diurutkan .....	IV-8
4.5 Keterangan Proses DFD Level 1 .....	IV-12
4.6 Keterangan Aliran Data DFD Level 1 .....	IV-13
4.7 Keterangan Proses DFD Level 2 Proses Login.....	IV-14
4.8 Keterangan Aliran Data DFD Level 2 Proses Login .....	IV-14
4.9 Keterangan Proses DFD Level 2 Proses Pengolahan Data .....	IV-15
4.10 Keterangan Aliran Data DFD Level 2 Proses Pengolahan Data.....	IV-15
4.11 Dekomposisi Data .....	IV-16
4.12 Perancangan Tabel Login.....	IV-20
4.13 Perancangan Tabel Data Sampel.....	IV-21
4.14 Perancangan Tabel Data Uji.....	IV-21
4.15 Perancangan Tabel Hasil.....	IV-22
4.16 Perancangan Tabel Interpretasi .....	IV-22
4.17 Perancangan Tabel Status BB/U .....	IV-22
4.18 Perancangan Tabel Status TB/U .....	IV-23
4.19 Perancangan Tabel Status BB/TB.....	IV-23
4.20 Spesifikasi Objek Tampilan Menu Utama .....	IV-25
4.21 Spesifikasi Objek Tampilan Form Login.....	IV-26
4.22 Spesifikasi Objek Tampilan Form Data Sampel.....	IV-27
4.23 Spesifikasi Objek Tampilan Form Data Uji.....	IV-28
5.1 Butir Uji Pengujian Form Menu Utama.....	V-9
5.2 Butir Uji Pengujian Form Login .....	V-11

5.3	Butir Uji Pengujian Data Uji.....	V-11
5.4	Butir Uji Pengujian Proses K-NN .....	V-12

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Elemen-Elemen Sistem .....	II-1
3.1 Diagram Alir Pembuatan Status Gizi Balita .....	III-1
4.1 Diagram Konteks ( <i>Context Diagram</i> ) .....	IV-10
4.2 DFD Level 1 .....	IV-11
4.3 DFD Level 2 Proses Login .....	IV-13
4.4 DFD Level 2 Proses Pengolahan Data .....	IV-14
4.5 ER-D .....	IV-16
4.6 <i>Flowchart</i> Sistem .....	IV-18
4.7 <i>Flowcahart</i> Perhitungan Jarak .....	IV-19
4.8 Perancangan Struktur Menu Sistem .....	IV-24
4.9 Perancangan Menu Utama .....	IV-24
4.10 Rancangan Form Login .....	IV-25
4.11 Rancangan Form Data Sampel .....	IV-26
4.12 Rancangan Form Data Uji .....	IV-27
4.13 Rancangan Form Cetak Hasil .....	IV-28
5.1 Menu Utama Sistem .....	V-2
5.2 Form Login .....	V-3
5.3 Menu Data Sampel .....	V-4
5.4 Menu Data Uji .....	V-5
5.5 Menu Proses K-NN .....	V-6
5.6 Menu Status BB/U .....	V-7
5.7 Menu Status TB/U .....	V-8
5.8 Menu Status BB/TB .....	V-8

## DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1 <i>Euclidean Distance</i> .....	II-4
2.2 Perhitungan <i>Z-score</i> .....	II-9





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 05 Februari 1986 dari pasangan Amril Yanis dan Hj. Yetti. Penulis beralamatkan di Perumahan Kulim Permai, Jalan Sepakat Blok i No. 3, Kelurahan Kulim, Kecamatan Tenayan Raya Pekanbaru. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara.

Dan mulai menempuh dunia pendidikan di Sekolah Dasar Yayasan Kemala Bhayangkari (1991-1997). Setelah tamat penulis meneruskan pendidikan SLTP Negeri 4 Pekanbaru (1997-2000). Dan kemudian melanjutkan ke SMA Negeri 11 Pekanbaru (2000-2003).

Setelah menamatkan pendidikan formal, pada tahun 2003 penulis masuk Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sebagai mahasiswa pada jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi hingga menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah melakukan kerja praktek di Dinas Transmigrasi kota Pekanbaru.

## LAMPIRAN A

**TABEL: BAKU RUJUKAN PENILAIAN STATUS GIZI ANAK PEREMPUAN  
DAN LAKI-LAKI USIA 0-59 BULAN**

**MENURUT BERAT BADAN UMUR (BB/U)**

<b>Anak Perempuan</b>					<b>Anak Laki-laki</b>				
Umur (bulan)	Gizi Buruk (kg)	Gizi Kurang (kg)	Gizi Baik (kg)	Gizi Lebih (kg)	Umur (bulan)	Gizi Buruk (kg)	Gizi Kurang (kg)	Gizi Baik (kg)	Gizi Lebih (kg)
0	1.7	2.1	3.9	4.0	0	1.9	2.3	4.2	4.3
1	2.1	2.7	5.0	5.1	1	2.1	2.8	5.5	5.6
2	2.6	3.2	6	6.1	2	2.5	3.4	6.7	6.8
3	3.1	3.8	6.9	7	3	3.0	4.0	7.6	7.7
4	3.6	4.4	7.6	7.7	4	3.6	4.6	8.4	8.5
5	4	4.9	8.3	8.4	5	4.2	5.2	9.1	9.2
6	4.5	5.4	8.9	9	6	4.8	5.8	9.7	9.8
7	4.9	5.8	9.5	9.6	7	5.3	6.3	10.2	10.3
8	5.3	6.2	10	10.1	8	5.8	6.8	10.7	10.8
9	5.6	6.5	10.4	10.5	9	6.2	7.1	11.2	11.3
10	5.8	6.8	10.8	10.9	10	6.5	7.5	11.6	11.7
11	6.1	7.1	11.2	11.3	11	6.8	7.8	11.9	12.0
12	6.3	7.3	11.5	11.6	12	7.0	8.0	12.3	12.4
13	6.5	7.5	11.8	11.9	13	7.2	8.2	12.6	12.7
14	6.6	7.7	12.1	12.2	14	7.4	8.4	12.9	13.0
15	6.8	7.9	12.3	12.4	15	7.5	8.6	13.1	13.2
16	6.9	8.1	12.5	12.6	16	7.6	8.7	13.4	13.5
17	7.1	8.2	12.8	12.9	17	7.7	8.9	13.6	13.7
18	7.2	8.4	13	13.1	18	7.8	9.0	13.8	13.9
19	7.4	8.5	13.2	13.3	19	7.9	9.1	14.0	14.1
20	7.5	8.7	13.4	13.5	20	8.0	9.3	14.3	14.4
21	7.6	8.9	13.7	13.8	21	8.2	9.4	14.5	14.6
22	7.8	9	13.9	14	22	8.3	9.6	14.7	14.8
23	8	9.2	14.1	14.2	23	8.4	9.7	14.9	15.0
24	8.2	9.3	14.5	14.6	24	8.9	10.0	15.6	15.7
25	8.3	9.5	14.8	14.9	25	8.9	10.1	15.8	15.9
26	8.4	9.7	15.1	15.2	26	9.0	10.2	16.0	16.1
27	8.6	9.8	15.5	15.6	27	9.0	10.3	16.2	16.3
28	8.7	10	15.8	15.9	28	9.1	10.4	16.5	16.6
29	8.8	10.1	16	16.1	29	9.2	10.5	16.7	16.8
30	8.9	10.3	16.3	16.4	30	9.3	10.6	16.9	17.0

### Anak Perempuan

Umur (bulan)	Gizi Buruk (kg)	Gizi Kurang (kg)	Gizi Baik (kg)	Gizi Lebih (kg)
31	9	10.4	16.6	16.7
32	9.1	10.5	16.9	17
33	9.3	10.7	17.1	17.2
34	9.4	10.8	17.4	17.5
35	9.5	10.9	17.7	17.8
36	9.6	11.1	17.9	18
37	9.7	11.2	18.2	18.3
38	9.8	11.3	18.4	18.5
39	9.9	11.4	18.6	18.7
40	10	11.5	18.9	19
41	10.1	11.7	19.1	19.2
42	10.2	11.8	19.3	19.4
43	10.3	11.9	19.5	19.6
44	10.4	12	19.7	19.8
45	10.5	12.1	20	20.1
46	10.6	12.2	20.2	20.3
47	10.7	12.4	20.4	20.5
48	10.8	12.5	20.6	20.7
49	10.8	12.6	20.8	20.9
50	10.9	12.7	21	21.1
51	11	12.8	21.2	21.3
52	11.1	12.9	21.4	21.5
53	11.2	13	21.6	21.7
54	11.3	13.1	21.8	21.9
55	11.4	13.2	22.1	22.2
56	11.4	13.3	22.3	22.4
57	11.5	13.4	22.5	22.6
58	11.6	13.5	22.7	22.8
59	11.7	13.6	22.9	23

### Anak Laki-laki

Umur (bulan)	Gizi Buruk (kg)	Gizi Kurang (kg)	Gizi Baik (kg)	Gizi Lebih (kg)
31	9.3	10.8	17.1	17.2
32	9.4	10.9	17.3	17.4
33	9.5	11.0	17.5	17.6
34	9.6	11.1	17.7	17.8
35	9.6	11.2	17.9	18.0
36	9.7	11.3	18.2	18.3
37	9.8	11.4	18.4	18.5
38	9.9	11.6	18.6	18.7
39	10.0	11.7	18.8	18.9
40	10.1	11.8	19.0	19.1
41	10.2	11.9	19.2	19.3
42	10.3	12.0	19.4	19.5
43	10.4	12.2	19.6	19.7
44	10.5	12.3	19.8	19.9
45	10.6	12.4	20.0	20.1
46	10.7	12.5	20.3	20.4
47	10.8	12.7	20.5	20.6
48	10.9	12.8	20.7	20.8
49	11.0	12.9	20.9	21.0
50	11.1	13.0	21.1	21.2
51	11.2	13.2	21.3	21.4
52	11.3	13.3	21.6	21.7
53	11.4	13.4	21.8	21.9
54	11.5	13.6	22.0	22.1
55	11.7	13.7	22.2	22.3
56	11.8	13.8	22.5	22.6
57	11.9	14.0	22.7	22.8
58	12.0	14.1	22.9	23.0
59	12.1	14.2	23.2	23.3

#### Rujukan: WHO/NCHS

**Gizi Buruk = <-3SD;**

**Gizi Kurang : -3SD s/d -2SD;**

**Gizi Baik : -2SD sampai +2SD;**

**Gizi Lebih : >+2SD**

**TABEL: BAKU RUJUKAN PENILAIAN STATUS GIZI ANAK PEREMPUAN  
DAN LAKI-LAKI USIA 0-59 BULAN**

**MENURUT TINGGI BADAN DAN UMUR (TB/U)**

<b>Anak Perempuan</b>					<b>Anak Laki-laki</b>				
Umur (bulan )	Sanga t Pende k (cm)	Pende k (cm)	Norm al (cm)	Ting gi (cm)	Umur (bulan )	Sanga t Pende k (cm)	Pende k (cm)	Norm al (cm)	Ting gi (cm)
0	43.5	45.4	52.9	53	0	44.1	46.1	53.7	53.8
1	47.7	48.8	67.6	67.7	1	48.8	50.8	58.6	58.7
2	49.9	53	61.1	61.2	2	52.3	54.4	62.4	62.5
3	53.4	55.6	64	64.1	3	55.2	57.3	65.5	65.6
4	55.5	57.8	66.4	66.5	4	57.5	59.7	68.0	68.1
5	57.3	59.6	68.5	68.6	5	59.5	61.7	70.1	70.2
6	58.8	61.2	70.3	70.4	6	61.1	63.3	71.9	72.0
7	60.2	62.7	71.9	72	7	62.6	64.8	73.5	73.6
8	61.6	64	73.5	73.6	8	63.9	66.2	75.0	75.1
9	62.8	65.3	75	75.1	9	65.1	67.5	76.5	76.6
10	64	66.5	76.4	76.5	10	66.3	68.7	77.9	78.0
11	65.1	67.7	77.8	77.9	11	67.5	69.9	79.2	79.3
12	66.2	68.9	79.2	79.3	12	68.5	71.0	80.5	80.6
13	67.2	70	80.5	80.6	13	69.5	72.1	81.8	81.9
14	68.2	71	81.7	81.8	14	70.5	73.1	83.0	83.1
15	69.2	72	83	83.1	15	71.5	74.1	84.2	84.3
16	70.1	73	84.2	84.3	16	72.4	75.0	85.4	85.5
17	71	74	85.4	85.5	17	73.2	76.0	86.5	86.6
18	71.9	74.9	86.5	86.6	18	74.1	76.9	87.7	87.8
19	72.7	75.8	87.6	87.7	19	74.9	77.7	88.8	88.9
20	73.6	76.7	88.7	88.8	20	75.7	78.6	89.8	89.9
21	74.4	77.5	89.8	89.9	21	76.4	79.4	90.9	91.0
22	75.1	78.4	90.8	90.9	22	77.1	80.2	91.9	92.0
23	75.9	79.2	91.9	92	23	77.9	81.0	92.9	93.0
24	76.6	80	92.9	93	24	78.6	81.7	93.9	94.0
25	76.7	80	93.1	93.2	25	78.6	81.7	94.2	94.3
26	77.4	80.8	94.1	94.2	26	79.2	82.5	95.2	95.3
27	78	81.5	95	95.1	27	79.8	83.1	96.1	96.2
28	78.7	82.2	96	96.1	28	80.4	83.8	97.0	97.1
29	79.4	82.9	96.9	97	29	81.0	84.5	97.9	98.0
30	80	83.6	97.7	97.8	30	81.6	85.1	98.7	98.8
31	80.6	84.3	98.6	98.7	31	82.2	85.7	99.6	99.7
32	81.2	84.9	99.4	99.5	32	82.7	86.4	100.4	100.5

### Anak Perempuan

Umur (bulan)	Sangat Pendek (cm)	Pendek (cm)	Normal (cm)	Tinggi (cm)
33	81.8	85.6	100.3	100.4
34	82.4	86.2	101.1	101.2
35	83	86.8	101.9	102
36	83.5	87.4	102.7	102.8
37	84.1	88	103.4	103.5
38	84.6	88.6	104.2	104.3
39	85.2	89.2	105	105.1
40	85.7	89.8	105.7	105.8
41	86.2	90.4	106.4	106.5
42	86.7	90.9	107.2	107.3
43	87.3	91.5	107.9	108
44	87.8	92	108.6	108.7
45	88.3	92.5	109.3	109.4
46	88.8	93.1	110	110.1
47	89.2	93.6	110.7	110.8
48	89.7	94.1	111.3	111.4
49	90.2	94.6	112	112.1
50	90.6	95.1	112.7	112.8
51	91.1	95.6	113.3	113.4
52	91.6	96.1	114	114.1
53	92	96.6	114.6	114.7
54	92.5	97.1	115.2	115.3
55	92.9	97.6	115.9	116
56	93.3	98.1	116.5	116.6
57	93.8	98.5	117.1	117.2
58	94.2	99	117.7	117.8
59	94.6	99.5	118.3	118.4

### Anak Laki-laki

Umur (bulan)	Sangat Pendek (cm)	Pendek (cm)	Normal (cm)	Tinggi (cm)
33	83.3	86.9	101.2	101.3
34	83.8	87.5	102.0	102.1
35	84.3	88.1	102.7	102.8
36	84.9	88.7	103.5	103.6
37	85.4	89.2	104.2	104.3
38	85.9	89.8	105.0	105.1
39	86.4	90.3	105.7	105.8
40	86.9	90.9	106.4	106.5
41	87.4	91.4	107.1	107.2
42	87.9	91.9	107.8	107.9
43	88.3	92.4	108.5	108.6
44	88.8	93.0	109.1	109.2
45	89.3	93.5	109.8	109.9
46	89.8	94.0	110.4	110.5
47	90.2	94.4	111.1	111.2
48	90.6	94.9	111.7	111.8
49	91.1	95.4	112.4	112.5
50	91.5	95.9	113.0	113.1
51	92.0	96.4	113.6	113.7
52	92.4	96.9	114.2	114.3
53	92.9	97.4	114.9	115.0
54	93.3	97.8	115.5	115.6
55	93.8	98.3	116.1	116.1
56	94.2	98.8	116.7	116.8
57	94.6	99.3	117.4	117.5
58	95.1	99.7	118.0	118.1
59	95.5	100.2	118.6	118.7

#### **Rujukan: WHO/NCHS**

**Sangat Pendek = <-3SD;**

**Pendek : -3SD s/d -2SD;**

**Normal : -2SD sampai +2SD;**

**Tinggi : >+2SD**

**TABEL: BAKU RUJUKAN PENILAIAN STATUS GIZI ANAK PEREMPUAN  
DAN LAKI-LAKI USIA 0-59 BULAN**

**MENURUT BERAT BADAN TINGGI BADAN (BB/TB)**

**Anak Perempuan**

Tingg i Bada n (cm)	Sanga t Kurus (kg)	Kuru s (kg)	Norma l (kg)	Gemu k (kg)
49	2.1	2.5	4	4.1
49.5	2.1	2.5	4.1	4.2
50	2.2	2.5	4.2	4.3
50.5	2.2	2.6	4.3	4.4
51	2.2	2.6	4.4	4.5
51.5	2.3	2.7	4.5	4.6
52	2.3	2.7	4.7	4.8
52.5	2.4	2.8	4.8	4.9
53	2.4	2.9	4.9	5.0
53.5	2.5	3.0	5.0	5.1
54	2.6	3.0	5.2	5.3
54.5	2.6	3.1	5.3	5.4
55	2.7	3.2	5.5	5.6
55.5	2.8	3.3	5.6	5.7
56	2.9	3.4	5.7	5.8
56.5	2.9	3.5	5.9	6.0
57	3.0	3.6	6.0	6.1
57.5	3.1	3.7	6.2	6.3
58	3.2	3.8	6.3	6.4
58.5	3.3	3.9	6.5	6.6
59	3.4	4.0	6.6	6.7
59.5	3.5	4.1	6.8	6.9
60	3.6	4.2	6.9	7.0
60.5	3.7	4.3	7.1	7.2
61	3.8	4.5	7.2	7.3
61.5	3.9	4.6	7.4	7.5
62	4.0	4.7	7.5	7.6
62.5	4.1	4.8	7.7	7.8
63	4.3	4.9	7.8	7.9
63.5	4.4	5.1	8.0	8.1
64	4.5	5.2	8.1	8.2
64.5	4.6	5.3	8.3	8.4
65	4.7	5.4	8.4	8.5

**Anak Laki-laki**

Tingg i Bada n (cm)	Sanga t Kurus (kg)	Kuru s (kg)	Norma l (kg)	Gemu k (kg)
49	2.0	2.4	4.2	4.3
49.5	2.0	2.4	4.3	4.4
50	2.1	2.4	4.4	4.5
50.5	2.1	2.5	4.5	4.6
51	2.1	2.5	4.6	4.7
51.5	2.2	2.6	4.7	4.8
52	2.2	2.7	4.8	4.9
52.5	2.3	2.7	4.9	5.0
53	2.3	2.8	5.0	5.1
53.5	2.4	2.9	5.2	5.3
54	2.5	3.0	5.3	5.4
54.5	2.5	3.1	5.4	5.5
55	2.6	3.2	5.6	5.7
55.5	2.7	3.2	5.7	5.8
56	2.8	3.4	5.9	6.0
56.5	2.9	3.5	6.0	6.1
57	3.0	3.6	6.1	6.2
57.5	3.1	3.7	6.3	6.4
58	3.2	3.8	6.4	6.5
58.5	3.3	3.9	6.6	6.7
59	3.4	4.0	6.7	6.8
59.5	3.5	4.1	6.9	7.0
60	3.6	4.3	7.1	7.2
60.5	3.7	4.4	7.2	7.3
61	3.9	4.5	7.4	7.5
61.5	4.0	4.7	7.5	7.6
62	4.1	4.8	7.7	7.8
62.5	4.2	4.9	7.8	7.9
63	4.4	5.1	8.0	8.1
63.5	4.5	5.2	8.2	8.3
64	4.6	5.3	8.3	8.4
64.5	4.8	5.5	8.5	8.6
65	4.9	5.6	8.7	8.8

### Anak Perempuan

Tinggi Badan (cm)	Sangat Kurus (kg)	Kurus (kg)	Normal (kg)	Gemuk (kg)
65.5	4.8	5.6	8.6	8.7
66	5.0	5.7	8.7	8.8
66.5	5.1	5.8	8.9	9.0
67	5.2	5.9	9.0	9.1
67.5	5.3	6.1	9.2	9.3
68	5.4	6.2	9.3	9.4
68.5	5.5	6.3	9.5	9.6
69	5.7	6.4	9.6	9.7
69.5	5.8	6.6	9.8	9.9
70	5.9	6.7	9.9	10.0
70.5	6.0	6.8	10.1	10.2
71	6.1	6.9	10.2	10.3
71.5	6.2	7.0	10.3	10.4
72	6.3	7.1	10.5	10.6
72.5	6.4	7.3	10.6	10.7
73	6.5	7.4	10.7	10.8
73.5	6.6	7.5	10.8	10.9
74	6.7	7.6	11.0	11.1
74.5	6.8	7.7	11.1	11.2
75	6.9	7.8	11.2	11.3
75.5	7.0	7.9	11.3	11.4
76	7.1	8.0	11.4	11.5
76.5	7.2	8.1	11.6	11.7
77	7.3	8.2	11.7	11.8
77.5	7.4	8.3	11.8	11.9
78	7.5	8.4	11.9	12.0
78.5	7.6	8.5	12.0	12.1
79	7.7	8.6	12.1	12.2
79.5	7.8	8.6	12.2	12.3
80	7.9	8.7	12.3	12.4
80.5	7.9	8.8	12.4	12.5
81	8.0	8.9	12.6	12.7
81.5	8.1	9.0	12.7	12.8
82	8.2	9.1	12.8	12.9
82.5	8.3	9.2	12.9	13.0
83	8.4	9.3	13.0	13.1

### Anak Laki-laki

Tinggi Badan (cm)	Sangat Kurus (kg)	Kurus (kg)	Normal (kg)	Gemuk (kg)
65.5	5.0	5.7	8.8	8.9
66	5.2	5.9	9.0	9.1
66.5	5.3	6.0	9.1	9.2
67	5.4	6.1	9.3	9.4
67.5	5.6	6.3	9.5	9.6
68	5.7	6.4	9.6	9.7
68.5	5.8	6.5	9.8	9.9
69	5.9	6.7	9.9	10.0
69.5	6.1	6.8	10.1	10.2
70	6.2	6.9	10.2	10.3
70.5	6.3	7.1	10.4	10.5
71	6.4	7.2	10.5	10.6
71.5	6.6	7.3	10.7	10.8
72	6.7	7.4	10.8	10.9
72.5	6.8	7.6	11.0	11.1
73	6.9	7.7	11.1	11.2
73.5	7.0	7.8	11.2	11.3
74	7.1	7.9	11.4	11.5
74.5	7.2	8.0	11.5	11.6
75	7.3	8.1	11.6	11.7
75.5	7.4	8.2	11.8	11.9
76	7.5	8.3	11.9	12.0
76.5	7.6	8.4	12.0	12.1
77	7.7	8.5	12.1	12.2
77.5	7.8	8.6	12.3	12.4
78	7.9	8.7	12.4	12.5
78.5	8.0	8.8	12.5	12.6
79	8.1	8.9	12.6	12.7
79.5	8.1	9.0	12.7	12.8
80	8.2	9.1	12.9	13.0
80.5	8.3	9.2	13.0	13.1
81	8.4	9.3	13.1	13.2
81.5	8.5	9.4	13.2	13.3
82	8.6	9.5	13.3	13.4
82.5	8.7	9.5	13.4	13.5
83	8.7	9.6	13.5	13.6



### Anak Perempuan

Tingg i Bada n (cm)	Sanga t Kurus (kg)	Kuru s (kg)	Norma l (kg)	Gemu k (kg)
83.5	8.5	9.4	13.1	13.2
84	8.6	9.5	13.2	13.3
84.5	8.6	9.5	13.3	13.4
85	8.7	9.6	13.4	13.5
85.5	8.8	9.7	13.5	13.6
86	8.9	9.8	13.6	13.7
86.5	9.0	9.9	13.7	13.8
87	9.1	10.0	13.9	14.0
87.5	9.2	10.1	14.0	14.1
88	9.3	10.2	14.1	14.2
88.5	9.3	10.3	14.2	14.3
89	9.4	10.4	14.3	14.4
89.5	9.5	10.5	14.4	14.5
90	9.6	10.6	14.5	14.6
90.5	9.7	10.7	14.7	14.8
91	9.8	10.8	14.8	14.9
91.5	9.9	10.9	14.9	15.0
92	9.9	10.9	16.3	16.4
92.5	9.9	11.0	16.5	16.6
93	9.9	11.1	16.6	16.7
93.5	10.0	11.2	16.7	16.8
94	10.1	11.3	16.9	17.0
94.5	10.2	11.4	17.0	17.1
95	10.3	11.5	17.2	17.3
95.5	10.4	11.6	17.3	17.4
96	10.5	11.7	17.5	17.6
96.5	10.6	11.8	17.6	17.7
97	10.6	11.9	17.8	17.9
97.5	10.7	12.0	17.9	18.0
98	10.8	12.1	18.1	18.2
98.5	10.9	12.2	18.2	18.2
99	11	12.3	18.4	18.5
99.5	11.1	12.4	18.5	18.6
100	11.2	12.6	18.7	18.8
100.5	11.3	12.7	18.8	18.9
101	11.4	12.8	19.0	19.1

### Anak Laki-laki

Tingg i Bada n (cm)	Sanga t Kurus (kg)	Kuru s (kg)	Norma l (kg)	Gemu k (kg)
83.5	8.8	9.7	13.7	13.8
84	8.9	9.8	13.8	13.9
84.5	9.0	9.9	13.9	14.0
85	9.1	10.0	14.0	14.1
85.5	9.2	10.1	14.1	14.2
86	9.2	10.2	14.2	14.3
86.5	9.3	10.2	14.3	14.4
87	9.4	10.4	14.4	14.5
87.5	9.5	10.4	14.6	14.7
88	9.6	10.5	14.7	14.8
88.5	9.7	10.6	14.8	14.9
89	9.8	10.7	14.9	15.0
89.5	9.9	10.8	15.0	15.1
90	9.9	10.9	15.1	15.2
90.5	10.0	11.0	15.2	15.3
91	10.1	11.1	15.3	15.4
91.5	10.2	11.2	15.5	15.6
92	10.3	11.3	15.6	15.7
92.5	10.4	11.4	15.7	15.8
93	10.4	11.4	16.9	17.0
93.5	10.4	11.5	17.0	17.1
94	10.4	11.6	17.2	17.3
94.5	10.5	11.7	17.3	17.4
95	10.6	11.8	17.4	17.5
95.5	10.7	11.9	17.5	17.6
96	10.8	12.0	17.7	17.8
96.5	10.9	12.1	17.8	17.9
97	10.9	12.3	17.9	18.0
97.5	11.0	12.4	18.1	18.2
98	11.1	12.5	18.2	18.3
98.5	11.2	12.6	18.4	18.5
99	11.3	12.7	18.5	18.6
99.5	11.4	12.8	18.6	18.7
100	11.5	12.9	18.8	18.9
100.5	11.6	13.0	18.9	19.0
101	11.7	13.1	19.1	19.2

### Anak Perempuan

Tinggi Badan (cm)	Sangat Kurus (kg)	Kurus (kg)	Normal (kg)	Gemuk (kg)
101.5	11.5	12.9	19.1	19.2
102	11.6	13.0	19.3	19.4
102.5	11.7	13.1	19.5	19.6
103	11.8	13.2	19.6	19.7
103.5	11.9	13.3	19.8	19.9
104	12.0	13.4	20.0	20.1
104.5	12.1	13.6	20.1	20.2
105	12.2	13.7	20.3	20.4
105.5	12.3	13.8	20.5	20.6
106	12.4	13.9	20.7	20.8
106.5	12.5	14.0	20.9	21.0
107	12.6	14.2	21.0	21.1
107.5	12.7	14.3	21.2	21.3
108	12.9	14.4	21.4	21.5
108.5	13.0	14.5	21.6	21.7
109	13.1	14.7	21.8	21.9
109.5	13.2	14.8	22.0	22.1
110	13.3	14.9	22.2	22.3
110.5	13.5	15.1	22.4	22.5
111	13.6	15.2	22.6	22.7
111.5	13.7	15.4	22.8	22.9
112	13.9	15.5	23.0	23.1
112.5	14.0	15.6	23.2	23.3
113	14.1	15.8	23.4	23.5
113.5	14.3	15.9	23.6	23.7
114	14.4	16.1	23.8	23.9
114.5	14.5	16.2	24.1	24.2
115	14.7	16.4	24.3	24.4

### Anak Laki-laki

Tinggi Badan (cm)	Sangat Kurus (kg)	Kurus (kg)	Normal (kg)	Gemuk (kg)
101.5	11.8	13.2	19.2	19.3
102	11.9	13.3	19.4	19.5
102.5	12.0	13.5	19.5	19.6
103	12.1	13.6	19.7	19.8
103.5	12.2	13.7	19.9	20.0
104	12.3	13.8	20.0	20.1
104.5	12.5	13.9	20.2	20.1
105	12.6	14.1	20.4	20.5
105.5	12.7	14.2	20.5	20.6
106	12.8	14.3	20.7	20.8
106.5	12.9	14.4	20.9	21.0
107	13.0	14.6	21.1	21.2
107.5	13.1	14.7	21.3	21.4
108	13.3	14.8	21.4	21.5
108.5	13.4	14.9	21.6	21.7
109	13.5	15.1	21.8	21.9
109.5	13.6	15.2	22.0	22.1
110	13.7	15.3	22.2	22.3
110.5	13.9	15.5	22.4	22.5
111	14.0	15.6	22.6	22.7
111.5	14.1	15.8	22.8	22.9
112	14.3	15.9	23.1	23.2
112.5	14.4	16.0	23.3	23.4
113	14.5	16.2	23.5	23.6
113.5	14.7	16.3	23.7	23.8
114	14.8	16.5	24.0	24.1
114.5	14.9	16.6	24.2	24.3
115	15.1	16.8	24.4	24.5

#### **Rujukan: WHO/NCHS**

**Sangat Kurus = <-3SD;**

**Kurus : -3SD sampai -2SD;**

**Normal : -2SD sampai +2SD;**

**Gemuk : >+2SD**

## LAMPIRAN B

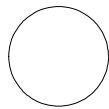
### DAFTAR SIMBOL

#### Keterangan Simbol *Data Flow Diagram* (DFD)



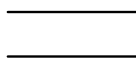
**Entitas Eksternal**

Simbol kesatuan di luar lingkungan sistem yang akan menerima *input* dan menghasilkan *output*.



**Proses**

Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh *user* maupun komputer (sistem).



**Data Store**

Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (*database*).



**Arus Data**

Simbol yang digunakan untuk menggambarkan arus data di dalam sistem.

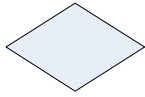
#### Keterangan Simbol *Entitas Relationship Diagram* (ERD)



Entitas : Entitas suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai. Entitas merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata (eksistensinya) dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain.



Atribut : Atribut merupakan properti yang dimiliki setiap yang akan disimpan datanya. Entitas mempunyai elemen yang disebut atribut



Relasi : Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda.

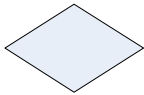
#### **Keterangan Simbol *Flowchart***



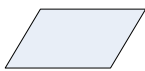
*Terminator* : Simbol *terminator* (Mulai/Selesai) merupakan tanda bahwa sistem akan dijalankan atau berakhir.



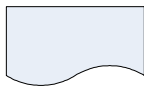
Proses : Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh *user* maupun komputer (sistem).



Verifikasi : Simbol yang digunakan untuk memutuskan apakah valid atau tidak validnya suatu kejadian.



Data : Simbol yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang digunakan



laporan : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan laporan